RADJO-AMATOR POLSKI

MIESIĘCZNIK POPULARNO-TECHNICZNY

ROK 3 GRUDZIEŃ 1929 № 12

REDAKCJA i ADMINISTRACJA WARSZAWA, CHMIELNA 29, TELEFON 306-01.

KONTO P. K. O. 15.850. PRENUMERATA KWARTALNIE ZŁ. 5.

SPIS RZECZY

Od redakcji.

Wypuszczamy w świat n-r 12 naszego pisma z roku bieżącego (a 27-my od założenia), wypada więc rzucić okiem wstecz i wprzód. Przeglądając, załączony w końcu zeszytu, spis rzeczy za cały rok ubiegły widzimy bogaty zbiór materjału, dotyczącego wszystkich dziedzin teorji i praktyki radjoamatorskiej. Z przyjemnością widzimy, że znalazły w nim uwzględnienie, wszystkie najnowsze poruszenia myśli radjotechnicznej nurtujące na szerokim świecie i to współcześnie z czołowemi pismami radjoamatorskiemi świata. Jak się to dzieje — to sekret redakcji, ale kto nie wierzy — może sprawdzić porównując R.A.P. z kilkunastu najlepszemi pismami. Przekona się, że idziemy równolegle z niemi w aktualności poruszanych przez nas zagadnień. O tak — porównajcie i porównujcie jak najwięcej i jak najsumienniej, bo porównania te wypadną na naszą korzyść, tak pod względem formy jak i treści. Z dumą stwierdzamy, że pod tym względem stoimy w jednym rzędzie z najlepszemi pismami świata, chociaż pracujemy w warunkach bez porównania cięższych. Ustępujemy im w objętościach, w cenie nawet, która zależy od nakładu, ale nie w treści, nie w rysunkach.

Pokrzepieni wynikiem całorocznej pracy, radośnie i z ufnością rozpoczniemy rok nowy. W tym nowym roku zamierzamy nieco więcej miejsca poświęcić falom krótkim i to w dwuch kierunkach: 1° — w kierunku rozszerzenia i pogłębienia ruchu amatorskiego (nadawczo-odbiorczego) i 2° — w kierunku stworzenia polskiej propagandy krótkofalowej radjofonicznej: propagandy narodowo-kulturalnej przeznaczonej dla emigracji polskiej. Te dwa punkty chcemy wysunąć na czoło naszego programu, jako sprawy o doniosłem znaczeniu państwowem, a dotąd przez ogół polski zaniedbane. Pozatem w dalszym ciągu będziemy rozwijać dotychczasową misję szerzenia wiedzy radjotechnicznej i zamiłowania do niej, co jest równoznacznem z rozszerzaniem w społeczeństwie nietechnicznem technicznego sposobu myślenia, a więc modernizowaniem jego.

Takim jest nasz program. W przeświadczeniu, że jest dobry — zamykamy numer i rok życzeniem — WESOŁEJ GWIAZDKI!

Estetyka radjoodbiornika

Pragnąc oświetlić zupełnie zaniedbaną zarówno w przemyśle jak i w prasie radjowej kwestję piękna skrzynek radjowych, zwróciliśmy się z prośbą o wypowiedzenie się w tej kwestji do wybitnego estety prof. Lecha Niemojewskiego. Opinja jego wypowiedziana w artykule poniższym o formach skrzynek aparatów radjowych, będących w handlu — jest ujemna. Zarzuca im brak oryginalności, banalne naśladownictwo mebli.

Wypada mi napisać parę słów o pięknie aparatów radjowych. Sądzę, że odbiornik jest takim samym sprzętem, jak tyle innych w naszem mieszkaniu i należą mu się takie same prawa, ale i takie same wymagania musi on zaspokoić. Estetyka wnętrza mieszkalnego winna zatem upomnieć się o swoje prawa. Dlatego czuję się zmuszony odwołać do cierpliwości moich czytelników i prosić o chwilę uwagi na temat ogólniejszy. Większość przedmiotów znajdujących się w naszem mieszkaniu spełnia zupełnie określone funkcje. Im lepiej je spełniają, tem chętniej się niemi posiłkujemy. Lecz poza swym utylitaryzmem mogą jeszcze zadowalać pewne, wrodzone każdemu człowiekowi poczucie piękna. Niestety, rzadko się zdarza żeby to uczucie, tak naturalne, występowało we właściwej formie. Ludzie cywilizacji XX wieku cierpią na przerost istotnych potrzeb estetycznych wskutek tego, że odbierają ustawicznie bardzo różnorodne wrażenia o podłożu wybitnie estetyzującem. Literatura, teatr, kino na każdym kroku podsuwają całe mnóstwo wrażeń, które nie mogą znaleźć odpowiednika w codziennem życiu mieszczucha czy wieśniaka. Stąd wypływają najrozmaitsze snobistyczne zachcianki ciągnące za sobą zmorę i m i t a c j i. Szczerość, matka wszelkiej prawdziwej sztuki, zajmuje coraz ciaśniejszy kącik w naszem życiu. Przysłowiowe „farbowane lisy" rozpanoszyły się nadobre. Wynalazek doby wojennej, osławiona n a m i a s t k a czyli tak zwany po niemiecku Erzatz, nie zwiądł z nastaniem czasów normalnych, lecz jak wszelki chwast pleni się bujnie po niwach zaniedbanej cywilizacji i kultury estetycznej.

Co to ma do skrzynki radjowej? Bardzo wiele. Skrzynka, jak każdy sprzęt musi posiadać pewną formę. Forma ta jest poniekąd zależna od wewnętrznej instalacji, jest jej konsekwencją, uzupełnieniem. Instalacja stanowi jej treść. Wszelkie przejawy supremacji formy nad treścią są oznaką dekadentyzmu. Dekadentyzm w sztuce — to śmierć. Wiek dwudziesty, stulecie wynalazków wytworzył całe mnóstwo nowych form, że wymienię tak bardzo rozpowszechnione, jak dajmy nato samochody, motocykle, samoloty, gramofony i całe mnóstwo innych. Formy te kształtowane są w myśl pewnych konieczności konstrukcyjnych, dlatego są nowe, inne niż to wszystko cośmy dotychczas mieli możność oglądać. Człowiek po wsze czasy był i będzie żądny nowości. Dlatego, że te rzeczy są zupełnie nowe, inne dlatego się podobają. Zrozumiały tę tajemnicę dawno wszystkie fabryki samochodów, które idąc w ślady paryskich dyktatorów mody wypracowują na każdy sezon nowe modele. Ponieważ jednak żywot auta jest cokolwieczek dłuższy niż sukienki dancingowej, przeto unika się tutaj podstawowego czynnika mody t. j. extrawagancji. Auto jest za drogie na to, aby puszczać się na niepoważne wybryki tworząc modele seryjne, co innego gdy jakiś zwarjowany miljoner każe sobie zrobić limuzynę na wzór karety koronacyjnej Napoleona. To jego sprawa. Jest na to dość bogaty ażeby sobie utrudniać życie.

Gdy sięgniemy po stare katalogi i zestawimy przegląd retrospektywny karoseryj, to z łatwością dostrzeżemy linję rozwojową s y l w e t k i a u t a, zobaczymy że idzie ona konsekwentnie ku pewnej dojrzałości formy. Przyczem nie szuka źródeł piękna poza swoją dziedziną. Fotel czy strapontin nie usiłuje wzorować swych proporcyj na berżerkach pani Pompadour bo to byłoby śmieszne...

Zwiedzałem na wiosnę słynną już dzisiaj na cały świat salę koncertową Pleyela w Paryżu. Niema w niej ani jednego szczegółu dekoracyjnego. Począwszy od kształtu wnętrza opartego o zasady akustyki która jest wiedzą ścisłą nie zaś przypadkiem, jak to było dotąd powszechnem mniemaniem, a kończąc na rodzaju materji, którą obito ściany, wszystko w niej uczyniono z myślą ażeby muzyka która jest tutaj główną osobą miała jak najlepsze warunki. To, że zanim się rozlegnie pierwszy ton wszyscy już przedtem c z u j ą, że wypadnie on w tej sali czysto i to uczucie jest tak silne, że milczący jeszcze fortepian rysujący się czarną, tak dobrze znaną plamą na tle nikłych barw ścian, fascynuje wzrok jakby się go poraz pierwszy w życiu oglądało. Na tem polega tajemnica formy. Sala w której muzyka w i s i w p o w i e t r z u, auto którego sylweta pochłania kilometry. Forma wynikająca z treści.

Toteż gdy oglądam pudełeczka stylowe w których zamknięto m u z y kę s f e r jak kanarka w klatce, nie mogę się oprzeć wrażeniu niesmaku. Dlaczego aparat radjowy ma sobie stawiać za cel skuteczną rywalizację z pudełkiem od cygar tego mi nikt nie wytłumaczy. Wyrobiliśmy sobie jakieś idjotyczne poglądy na piękno domowego ogniska i zapychamy mieszkania stosami ohydy w postaci telefonów ukrytych pod spódniczką rokokowej markizy i całego mnóstwa innych dowcipów w guście Mignon albo jeszcze gorzej. Aparat radjowy we wszystkich krajach musi przejść tę chorobę. Jest ona najzupełniej zrozumiała gdy się uwzględni radjoamatorstwo konstrukcyjne. Tutaj nikt nie powstrzyma wodzów wybujałej fantazji, która niczem nie krępowana szaleje. Laubzega i batik to jeszcze najniewinniejsze narzędzia dzikiej orgji twórczej.

Gdy przeglądam czasopisma radjowe zapełnione schematami nowych aparatów widzę „oczyma duszy" te najprzeróżniejsze pudełka, szafki, mahoniowe, różane, czeczotowe i t. d. i t. d.

I myślę sobie jak to dobrze że Remingtona na którym piszę ten artykuł nie robił nikt co ma „poczucie artystyczne". Dlatego jest on taki ładny a czcionki czytelne chociaż mogłyby przecież też być „stylowe". Dlaczego pióro Parkera czy Watermana nie udaje pióra którem podpisywano przed stuleciami jakiś doniosły akt historyczny, dlaczego tramwaje Lilpopa nie wzorują się na Steinkellerkach które starszym z pośród nas tak wiele miłych wspomnień pozostawiły?

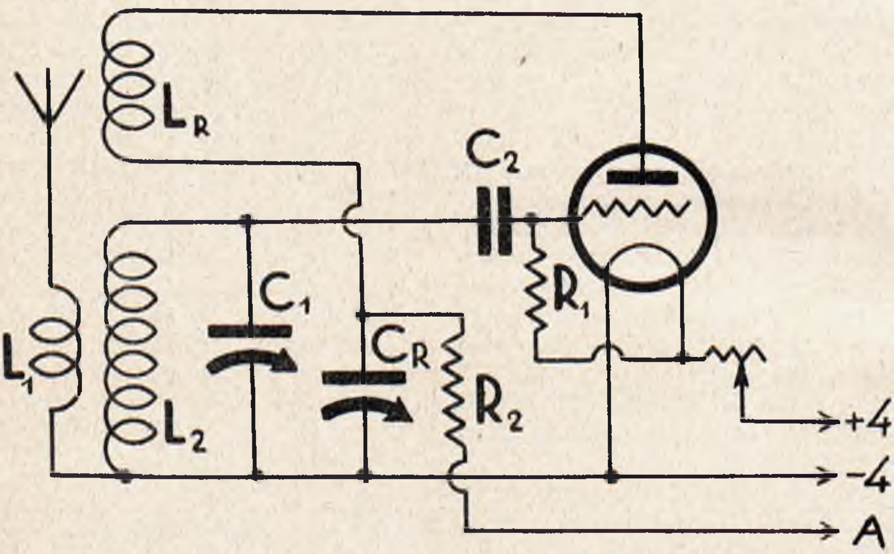
Dlaczego Radjo szuka sobie miejsca pomiędzy nachtkastlikem a pudełkiem do cygar? Bo chyba nie dlatego by przejmować nas obawą że otworzywszy drzwiczki znajdziemy instrument, jakże daleki od h a r m o n j i s f e r?..

Lech Niemojewski.

Przystawka krótkofalowa

Żeby odbierać radjofoniczne stacje krótkofalowe całego świata (patrz listę na str. 11.) nie trzeba mieć kosztownych urządzeń. Najzupełniej wystarczy mały aparacik w cenie ok. 50 zł., który w każdej chwili można przyłączyć do każdego odbiornika. Wystarczy wyjąć z odbiornika lampę detektorową i wstawić ją do przystawki, a w odbiorniku na jej miejsce wstawić wtyczkę czterobiegunową należącą do przystawki (rys. 3), poczem antenę z odbiornika przenosimy na przystawkę i koniec. Mamy odbiór głośnikowy stacyj amerykańskich, australijskich i t. p.

Wielu amatorów chciałoby wyjść poza utarty szlak fal „krótkich" i „długich" na fale amatorskie, lecz stoją temu na przeszkodzie różne cewki wymienne, brak przełączników na rynku na 3 lub 4 zakresy i brak odwagi budowania odbiornika specjalnego krótkofalowego.



Rys. 1. Schemat zasadniczy „przystawki krótkofalowej". Uziemić ją można osobno lub — jak na rys. — przez „—4" razem z odbiornikiem.

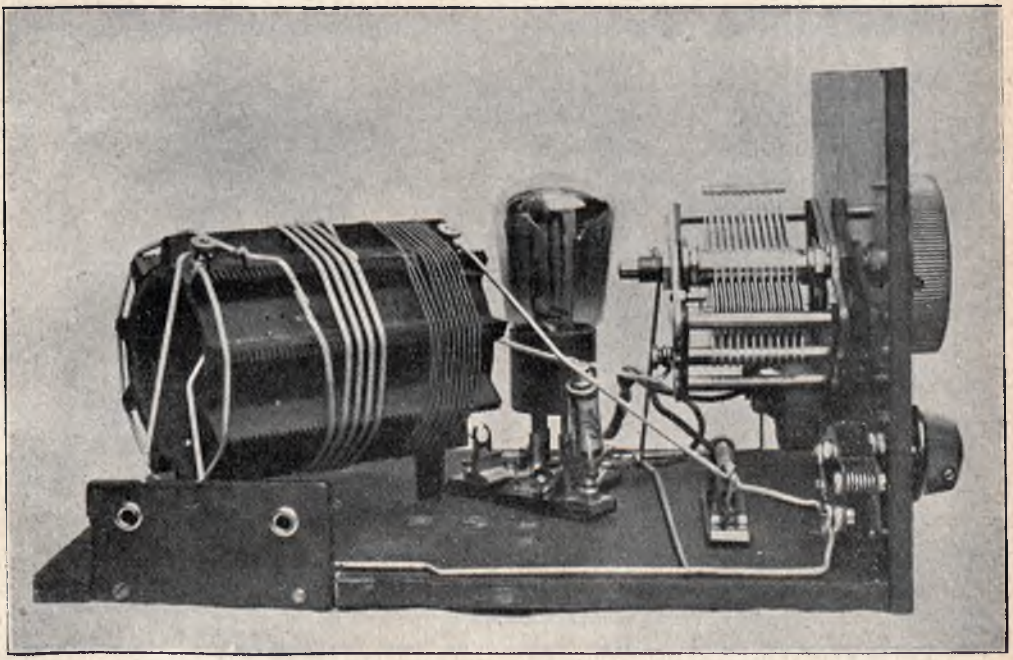
Problem więc taniej i łatwej w budowie przystawki krótkofalowej, mogącej być zastosowaną do każdego odbiornika zwykłego stał się aktualnym. Przystawka nasza—jest to detektor z reakcją, który z opisaną niżej wtyczką pozwala na wykorzystanie małej częstotliwości innego odbiornika normalnego, a załączenie przystawki nie wymaga żadnej zmiany w tym odbiorniku i może być uskutecznione w ciągu pół minuty. Pozatem w budowie jest ona nadzwyczaj prosta, a w obsłudze nie różni się od operowania zwykłym odbiornikiem za wyjątkiem bardzo ostrego strojenia, tak ostrego, że bez użycia skali z demultiplikatorem można przejść przez stację nawet silną nie zauważywszy jej wcale.

Rys. 1 daje nam schemat zasadniczy takiej przystawki, na rys. 2. 3 i 4 widzimy fotografje tego aparaciku, a na dołączonym do niniejszego zeszytu schemacie błękitnym — praktyczną konstrukcję przystawki.

Żeby włączyć przystawkę do odbiornika, należy tylko wyjąć w odbiorniku lampę detektorową a na jej miejsce wstawić wtyczkę czterobiegunową stanowiącą zakończe-

nie sznura biegnącego z przystawki. To jest jedna funkcja, a druga i ostatnia — to przełączenie anteny z odbiornika na przystawkę. To nie dużo zachodu?—Źródła prądu pozostają włączone przy odbiorniku. (Lampę detektorową wyjętą z odbiornika możemy wstawić do „przystawki" o ile ta ostatnia nie posiada lampy osobnej).

detektorowej, dające się usunąć tylko za pomocą nałożenia na lampkę kapturka metalowego połączonego z uziemieniem oraz zrównoważenia warczenia pojemnością. Proces ten jednak był natury delikatnej, a nie dawał zysku w audycji, więc usunęliśmy uziemienie zupełnie. Mogliśmy to uczynić tembardziej, że nawet bez uziemienia, odbiornik nie wykazuje żadnego



Rys. 2. Widok „przystawki" z boku.

Po włączeniu „przystawki" do odbiornika uzyskujemy możność odbierania radjofonicznych i telegraficznych stacyj krótkofalowych w zakresie od 21 m. do 70-ciu kilku. Jest to zakres, w którym znajdują się wszystkie najważniejsze krótkofalowe stacje radjofoniczne.

Obwód antenowy składa się z anteny (tej samej, którą używamy do odbioru fal „radjofonicznych" lub osobnej anteny pokojowej), cewki utworzonej przez jeden zwój i ewentualnego uziemienia.

Jak uważny czytelnik zauważy na schemacie teoretycznym pominięte jest uziemienie, gdyż w naszym lokalu uziemienie to powodowało przykre warczenie lampki

wpływu ręki na strojenie, tej zmory różnych odbiorników krótkofalowych.

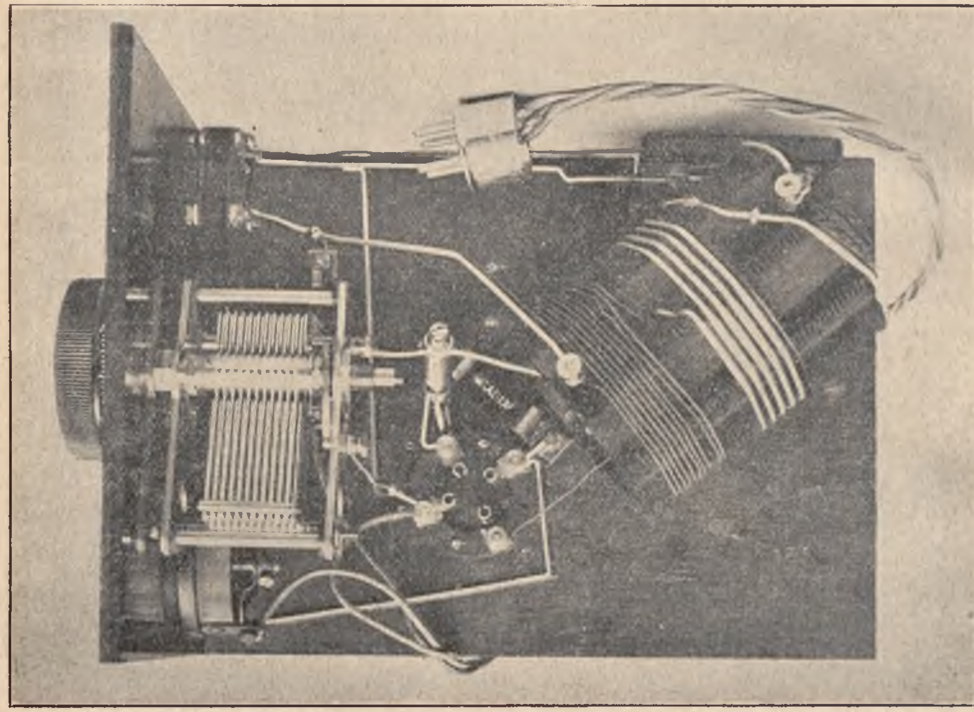
Cewkę antenową stanowi jeden zwój nawinięty drutem montażowym na żeberkowym cylindrze ebonitowym 75 mm. średnicy zewnętrznej, na którym są również nawinięte dwie pozostałe cewki. Próbowaliśmy zwiększyć tę cewkę, ale z rezultatem ujemnym.

Obwód siatkowy składa się z cewki L_2, kondensatora zmiennego C_1, kondensatora detektorowego C_2, oporu R_2 oraz przestrzeni siatka-katoda.

Cewka L_2 jest wykonana tym samym drutem co cewka antenowa L_1 i na tym samym cylindrze, w odległości 30 mm. od cewki pierwszej. Skok zwojów 4 mm.

Próbowaliśmy kilka rodzai cewek i zatrzymaliśmy się na typie, który nam dał najlepsze rezultaty. Z ilością zwoi 7 otrzymaliśmy zakresy 1) z kondensatorem krótkofalowym 100 cm. 23 do 44 m., stosunek 1.9, a więc za mały. Z tą samą cewką i kondensatorem 500 cm. 27 m. do 92 m., stosunek 3.4, więc już dobry, ale ale za długie. Z tym samym kondensatorem 500 cm. kowym lub celluloidowym (rurkowy). Próbowaliśmy stosować kondensator z dielektrykiem powietrznym, ale bez dodatniego rezultatu.

Opornik R_2 — rzędu 5 do 10 megomów jednakże zupełne wyłączenie tego opornika nie tylko nie pogarsza audycji, ale nawet ją polepsza i to przy napięciach anody od 50 do 100 v.



Rys. 3. Widok „przystawki" z góry.

i cewką 6 zwoi zakres 23 m. do 83 m. i wreszcie z cewką 5 zwoi zakres 21 m. do 73 m. (stosunek 3.5). Zatrzymaliśmy się więc na tej ostatniej. Kierunek uzwojenia w cewce siatkowej (L_2) ten sam co w antenowej.

Kondensator C_1 winien być wybrany ze specjalnie lekkim i równym chodem. Ze względu na nadzwyczajną selektywność fal krótkich do polecenia jest kondensator z demultiplikatorami. Włączać ten kondensator należy rotorem do minusa żarzenia (!).

Kondensator C_2 — blokowy o pojemności 50 cm. może być z dielektrykiem mi-

Bez oporu siatki mamy gładsze przejście reakcji, które jest konieczne dla dobrej audycji stacyj fonicznych.

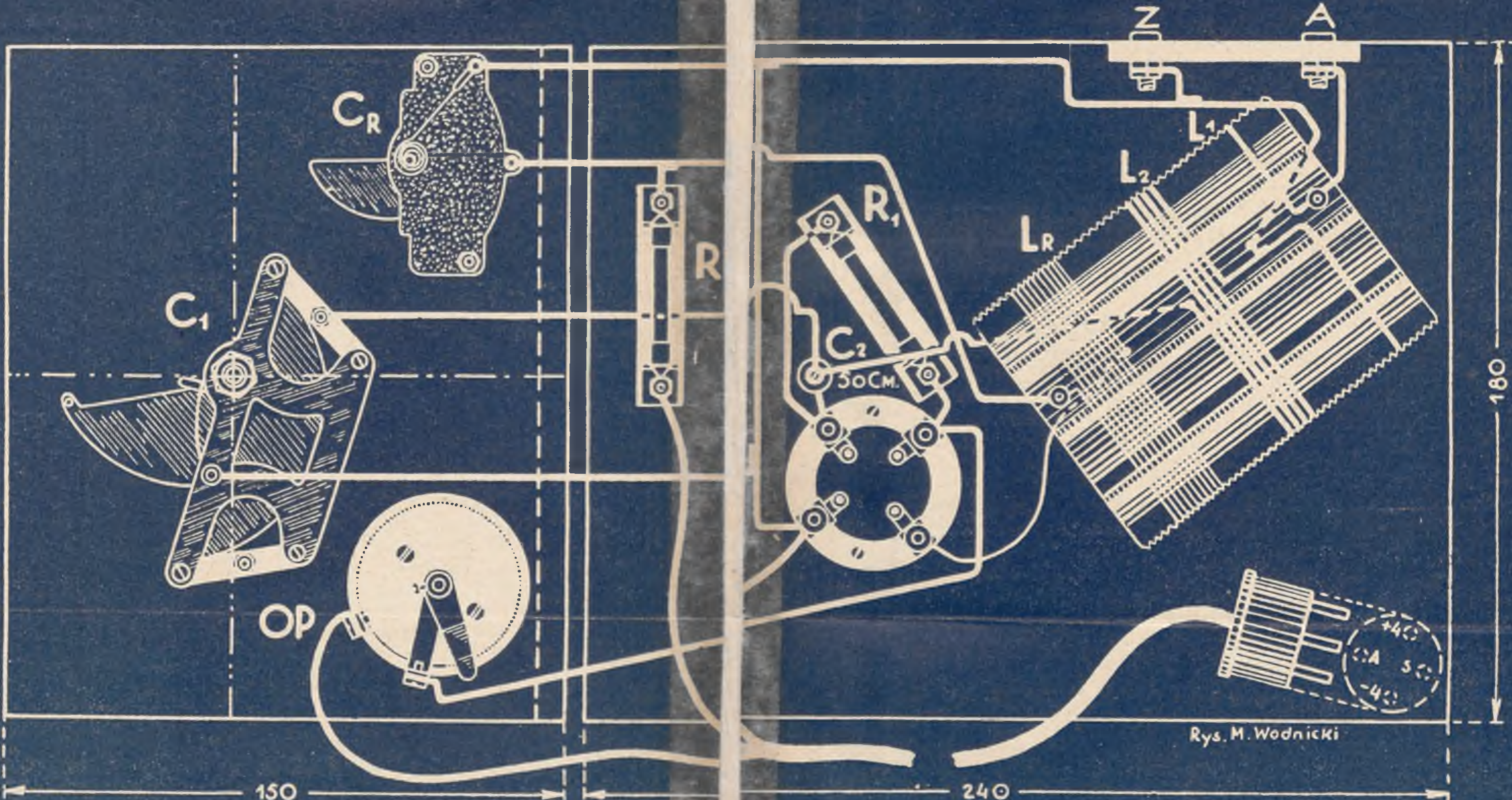
Obwód anodowy składa się z cewki reakcyjnej L_R, kondensatora C_R i oporu R_1. W obwodzie tym zwraca uwagę brak dławika — usunęliśmy go, gdyż ten sam skutek dawał nam opornik R_1 z łagodniejszą kontrolą reakcji, o którą nam tak bardzo chodziło.

Punkt krytyczny powstawania oscylacyj przechodzi się niemal niepostrzeżenie. Tak samo stopniowo gasną oscylacje przy cofaniu sprzężenia zwrotnego obrotem kondensatora C_R. Dzięki tej własności możemy

RADJO-AMATOR-POLSKI

GRUDZIEŃ 1929

PRZYSTAWKA KRÓTKOFALOWA



NA GWIAZDKĘ

NAJLEPSZYM UPOMINKIEM JEST

AKUMULATOR

PETEA

DAJĄCY GWARANCJĘ

CZYSTEGO i NIESKAZITELNEGO ODBIORU.

ŻĄDAĆ WSZĘDZIE.

POLSKIE TOWARZYSTWO AKUMULATOROWE S. A.

W BIAŁEJ k/BIELSKA.

ODZNACZENIA:

Medal Złoty na Targach Wschodnich we Lwowie 1926
Medal Złoty na Wystawie Radjowej w Krakowie 1927
Wielki Medal Złoty na Targach Północnych w Wilnie 1928
Wielki Medal Złoty na P. W. K. w Poznaniu 1929.

NAPRAWY, ŁADOWANIE i KONSERWACJA AKUMULATORÓW

POD FACHOWĄ KONTROLĄ,
USKUTECZNIA:

WARSZTAT NAPRAW i ŁADOWNIA

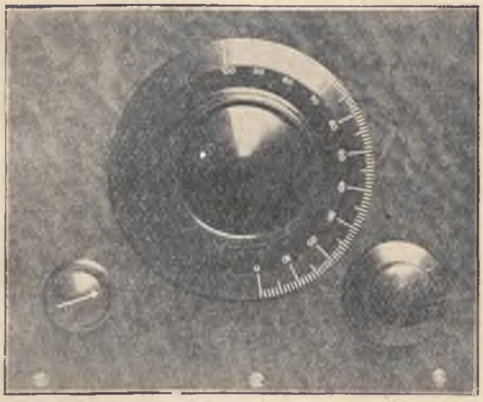
D/H ANDRZEJ JÓZEFIK i S-KA

WARSZAWA, KOPERNIKA 13. TEL. 339-09.

PORAD FACHOWYCH UDZIELAMY
BEZINTERESOWNIE.

,,podejść" do punktu krytycznego reakcji wprost dowo nle blisko.

Cewka L_R jest wykonana na wspólnym cylindrze z L_1 i L_2 w odległości 1,5 cm. od L_2. Uzwojenie składa się z 11 zwojów nawiniętych drutem 0.5 mm. średnicy w izolacji lub bez niej zwój od zwoju w odległości 2 mm. Kierunek uzwojenia ten sam, co cewek L_1 i L_2, jak to widać wyraźnie



Rys. 4. Widok ,,przystawki" z przodu.

z błękitnego schematu. Porządek łączenia końców również jest tam wyraźnie wskazany.

Kondensator C_R nie potrzebuje być ani ,,low-loss" ani nawet ,,powietrzny" — wystarczy najzupełniej mały kondensatorek ,,mikowy" o pojemności 500 cm.; z cewką L_R łączymy stator tego kondensatora a z uziemieniem — rotor.

Opornik R_1, znaczenie którego już wyaśniliśmy, winien być zastosowany dobrego gatunku (typu Eska, Dralowid i t. p.) Oporność jego — rzędu 0,25 megoħma.

Podstawka do lampy — zwykła bezpojemnościowa.

Opornik żarzenia — zwykły nikielinowy o oporności 25—30 omów.

SPIS CZĘŚCI:

1 płyta frontowa bakelitowa o wymiarach 150 × 180 × 3 mm.
1 płyta bakelitowa do anteny i uziemienia o wymiarach 65×35×3 mm.
1 deska montażowa o wymiarach 240 × × 180 × 6 mm.
1 kondensator obrotowy 500 cm. ,,Ika".
1 kondensator reakcyjny (mikowy — ,,Orso") 500 cm.
1 opornik żarzenia 20—30 omów.
1 podstawka lampowa bezpojemnościowa.
2 podstawki na opory.
1 kondensator rurkowy 50 cm. ,,Eska".
1 opór stały ,,Eska" 0,25 MΩ.
1 opór stały Eska 5 MΩ (warunkowy).
1 ebonitowy cylinder żeberkowy do cewki średnicy zewn. 7,5 cm. i 10 cm. długości z nacięciami na uzwojenie skok 2 m/m.
1 skala mikrometryczna — wskazana ,,Orion".
1 wtyczka czterobiegunowa (cokół rozbitej lampy katodowej).
3 metry sznura.
5 metrów drutu montażowego.
5 metrów drutu 0,5 mm średnicy w bawełnie lub goły.
2 gniazda telefoniczne.

Koszt ogólny bez lampy około zł. 50.

Końce przewodów żarzenia przyłączamy (przylutowujemy) do odpowiednich wtyczek cokółu odbitego od starej zużytej lampy, a przewód anodowy do — wtyczki anodowej w tymże cokóle. Wtyczkę siatkową w cokóle pozostawiamy niezajętą.

Żeby nie pomylić się, nie przyłączyć przewodów żarzenia w porządku odwrotnym — wstawiamy naszą wtyczkę czterobiegunową na jej miejsce zamiast lampy detektorowej w odbiorniku, wtedy rozpoznajemy, która wtyczka jest ,,minusowa" i do niej przyłączamy nasz przewód ,,zerowy" oznaczony na rys. 1 cyfrą ,, 4".

Dla lepszej orjentacji i uniknięcia przepalenia lampek w razie jakichś późniejszych zmian, wskazanem jest użycie na przewody żarzenia prowadzące do tej wtyczki sznurów o różnych kolorach.

Przystawką powyższą w połączeniu z Nemodyną otrzymaliśmy w czasie prób cały szereg stacyj telegraficznych oraz parę fonicznych, w tem rozmowę, któregoś z amatorów francuskich ze stacją amatorską portugalską, dłuższą audycję z Tyflisu i parę innych stacyj bliżej nie zidentyfikowanych. Do odbioru użyta była antena jednopromieniowa normalna 35 metrowa, oraz antena pokojowa 17 m.

Stosowaliśmy lampki B406, B405 Gi409 i RE134 z identycznym prawie wynikiem.

Inż. K. Siennicki.

ZJAWISKO STÖRMERA

(Z cyklu właściwości fal krótkich)

Autor opisuje w artykule poniższym hypotezę Störmera co do zaobserwowanego przez niegoż zjawiska, które polega na odbiorze wielokrotnie ech sygnału wysłanego na falach krótkich, przyczem echa te w pewnych wypadkach nadchodzą w 30 sek. po wysłaniu sygnału. Hypoteza Störmera przypisuje powstawaniu tego zjawiska istnieniu w polu magnetycznem Ziemi pierścienia utworzonego z elektronów emitowanych przez słońce. Pierścień ten miałby być nieprzenikliwym dla fal krótkich. Średnica tego pierścienia wynosiłaby 600,000 km.

We wrześniowym numerze Radjo-Amatora Polskiego, w artykule ogólnym o właściwościach fal b. krótkich, autor wspomniał, że warstwa Heawisida jest prawdopodobnie przenikliwą dla fal bardzo krótkich.

Przypuszczenie to opierało się na zjawisku echa radjowego, obserwowanego i badanego przez profesora uniwersytetu w Oslo, Karola Störmera. W artykule niniejszym zajmiemy się tem zjawiskiem bliżej.

Niezwykły zasięg stacyj krótkofalowych oraz zjawisko zanikania, czyli fadingu, wyjaśnia nam warstwa Heawisida, której



Rys. 1. Odbicie fal krótkich od warstwy Heavisida.

istnienie przypuszczamy. Ma nią być rodzaj pancerza kulistego, złożonego z gazów zjonizowanych, położonego na wysokości około 100 klm. naszej atmosfery. Przypuszczamy, że warstwa ta ma właściwości lustra dla fal elektromagnetycznych.

Od kilku lat szereg stacyj krótkofalowych obserwowało odbiór jakichś tajemniczych sygnałów nie pochodzących, jak gdyby z żadnej stacji ziemskiej. Powstała nawet hypoteza przesyłania sygnałów z Marsa, czy innej planety. Systematyczna obserwacja sygnałów przy pomocy urządzeń zapisujących wykazała, że są one wierną odbitką sygnałów stacyj ziemskich, lecz nieco opóźnionych w czasie. Były one poprostu echem sygnałów zasadniczych. Powstało pytanie od czego mogły się odbić fale elektromagnetyczne?

Przyjmując istnienie warstwy Heawisida, przypuszczano, że fale okrążają kilkakrotnie ziemię (patrz rys. 1 i 2), lecz obliczania wykazały, że przy kilkakrotnem okrążeniu ziemi energja fal na tyle ulegnie osłabieniu, że nie da się stwierdzić nawet najczulszemi przyrządami. Pozatem przy kilkakrotnem okrążeniu, punkty badania fal przesuwałyby się w sposób ciągły tak, że sygnał byłby niezrozumiały,

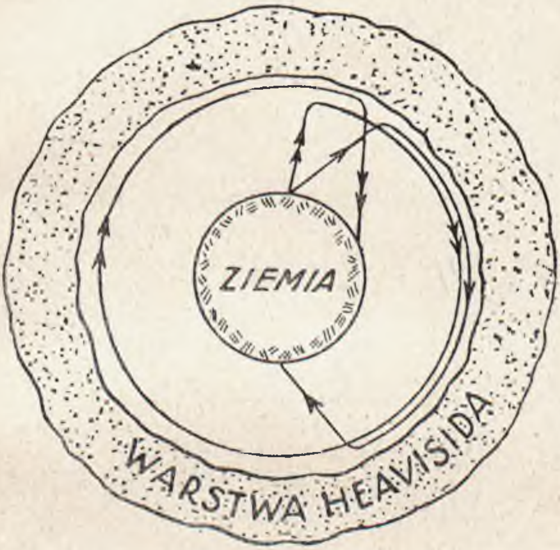
Próbowano wyjaśnić zjawisko echa także przez hypotezę drugiej warstwy Heavisida, leżącej w odległości około 2.000 klm. od ziemi. Sygnały przenikałyby pierwszą warstwę, odbijałyby się kilkakrotnie od drugiej i wracały na ziemię. Istnienie, jednak, drugiej warstwy jest mało prawdopodobne.

Kwestja echa zainteresowała również prof. Störmera, znanego meteorologa oraz twórcy teorji o istocie zorzy północnej.

Tłomaczenie zjawiska działaniem warstwy Heavisida pojedyńczej, czy podwójnej nie przemawiało mu do przekonania; raczej był on skłonny dopatrywać się wpływu czynników wywołujących zorzę polarną także i na rozchodzenie się fal elektromagnetycznych.

Dowiedziawszy się, że i dr. Van der Pol interesuje się również sprawą echa radjowego, porozumiał się z nim i rozpoczął wspólne badania, przy udziale silnej stacji krótkofalowej PCJ. Stacja ta miała nada-

wać falami niegasnącemi sygnały złożone z trzech bezpośrednio po sobie następujących kresek w odstępach dwudziestu sekund jeden sygnał od drugiego. Na jesieni roku zeszłego PCJ zaczęło nadawać sygnały, odbierane przez Störmera razem z inż. Halsem w Bygdö. Początkowo nie zauważono zjawiska echa; dopiero pewnego dnia w godzinach popołudniowych odebrano także echo sygnałów. Echo było słabsze, lecz następowało po każdym sygnale za-



Rys. 2. Powstawanie echa przy hypotezie samej warstwy Heavisida.

sadniczym. Notując dokładnie czas między sygnałami a echem, Störmer stwierdził, że odstępy były jednakowe i wynosiły od 15 do 5 sek. Dr. Van der Pol zauważył echo w godzinach nocnych. Różnice czasu wynosiły od 15 do 30 sek.

W dalszym ciągu prób, robiono obserwacje w tym samym czasie. Störmer usłyszał w Oslo 48 ech, Van der Pol natomiast 4 echa. Niektóre echa wypadały w tym samym czasie. Różnica w czasie między sygnałem, a echem wynosiła do 30 sek. Doświadczenia Störmera pozwoliły mu na postawienie hypotezy wyjaśniającej zjawisko echa radjowego. Jak już wspomnieliśmy, jest on meteorologiem i twórcą teorji o istocie zorzy północnej. Teorja ta opierała się na hypotezie Birkeland'a według której polarne zjawiska świetlne są wywoływane w najwyższych warstwach atmosfery przez promienie katodowe (których źródłem jest słońce) podlegające wpływom pola magnetycznego ziemi. Birkeland poparł swą hypotezę doświadczalnie. Wykonał on, mianowicie, namagnesowaną kulę, imitującą ziemię, umieścił ją w przestrzeni o rozrzedzonem powietrzu, i skierował na nią promienie katodowe. Powstało ciekawe zjawisko: naokoło kuli zjawia się świecący, wewnątrz pusty, pierścień ją otaczający. Od strony kuli zjawisko miało całkowite podobieństwo do zjawisk świetlnych, występujących w okolicach biegunowych ziemi.

Störmer, w swej teorji, twierdzi, że słońce wysyła promienie katodowe, które w pobliżu biegunów podlegają wpływom pola magnetycznego ziemi, tworząc pierścień o ścianach utworzonych przez prądy elektronowe. Średnica pierścienia ma wynosić około 600.000 klm. Wewnątrz pierścienia zjawiska elektryczne nie zachodzą, gdyż wnętrze jest wolne od ładunków elektrycznych. Świecenie wywołują gazy, zjonizowane przez pierścień elektronowy, przenikający na biegunach do atmosfery. Mówimy, że wnętrze pierścienia jest puste (w sensie elektrycznym)—czyli hermetycznie zamknięte od reszty. (W analogji mechanicznej: w zwykłym słoiku do konserwów (Wecka) zachodzi zamknięcie hermetyczne dzięki różnicy ciśnień: atmosferycznego i wewnątrz słoika).

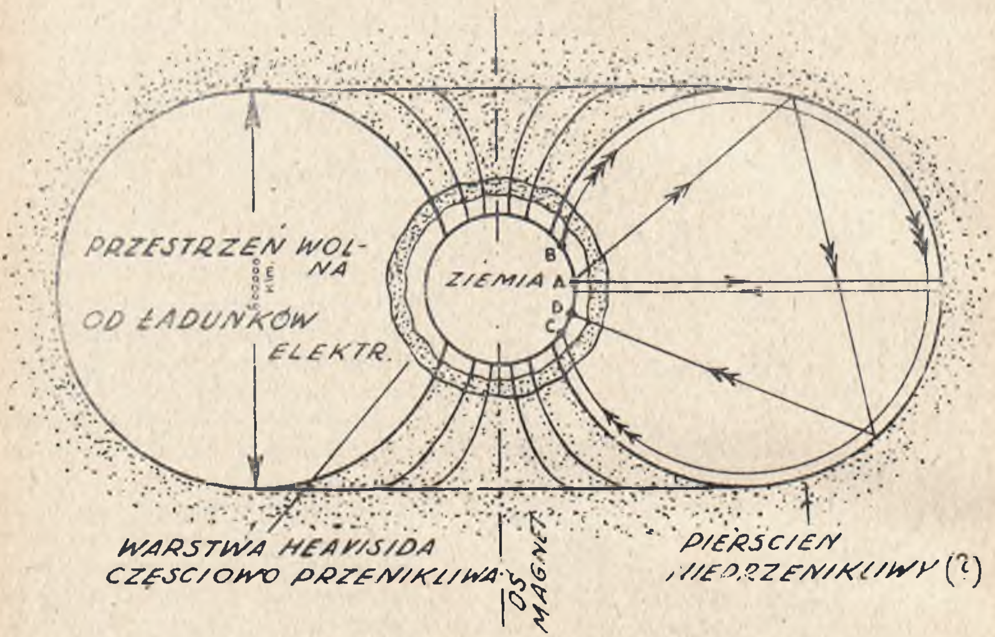
Wyjaśniając z punktu widzenia swej teorji, kwestje echa radjowego, sądzi prof. Störmer, że ściany pierścienia elektronowego działają jako przewodnik; fale wysyłane z ziemi ulegają odbiciu od ścian i, przy sprzyjających warunkach, mogą wrócić na ziemię (rys. 3).

W najprostszym wypadku, prostopadłego odbicia, fale elektromagnetyczne przebywają drogę 2 × 600.000 klm = 1.200.000 klm. Przyjmując rozchodzenie się fal elektromagnetycznych na 300.000 klm/sek.,

czas między sygnałem a echem wyniesie 4 sekundy. Wobec tego, że fale rozchodzą się we wszystkich kierunkach, odbicia, a więc i drogi będą różne. Wynika z tego, że może być cały szereg „ech" tego samego sygnału opóźnionych w czasie.

Doświadczenia Störmera zupełnie odpowiadają temu tłumaczeniu.

zaprzecza istnienia warstwy Heavisida, lecz nasuwa wnioski co do jej właściwości. Warstwa ta nie jest, prawdopodobnie, idealnem lustrem odbijającem fale elektromagnetyczne, lecz może być w pewnych warunkach przenikliwą dla fal biegnących w kierunku ścian pierścienia elektronowego. Im fala jest krótsza, tem bardziej jej



Rys. 3. Teorja Störmera bezładunkowego pierścienia dookoła ziemi.

Jak wiemy, Störmer nie zawsze mógł skonstatować echo; w różnych miejscowościach ilość ech odebranych była bardzo różna. Tłómaczy to Störmer, potrzebą całego szeregu sprzyjających warunków dla pewnego przebiegu zjawiska echa, jak kierunek wysyłania fal, ich długość, odległość między stacjami i t. p. Zjawisko echa nie

właściwości są zbliżone do fal świetlnych, które, jak wiemy, z łatwością przenikają warstwę Heavisida. Ostatnio, badania Petersena, potwierdziły teorję Störmera i wykazały, że fale poniżej 8 metrów posiadają właściwość przenikania przez warstwę Heavisida.

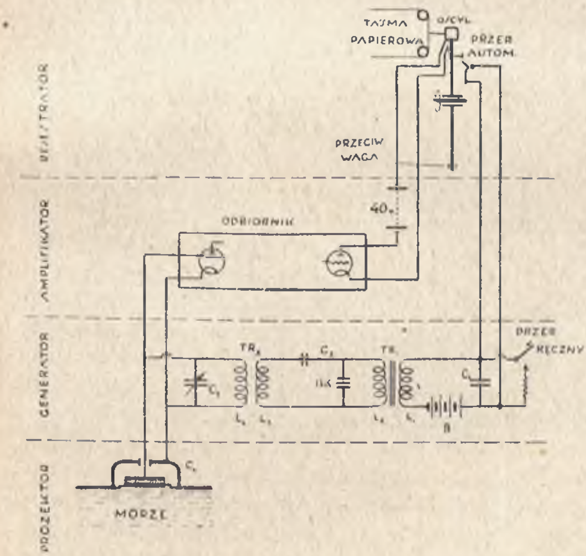
Wł. Arn. Trembiński.

Samopisząca Sonda Ultradźwiękowa

(Automatyczne zdejmowanie profilów podmorskich)

W n-rze poprzednim podaliśmy opis konstrukcji i działania sondy ultradźwiękowej z analizatorem optycznym, który w pewnej skali co sekundę odtwarzał na matówce linją świetlną pomiar głębokości morza. Dziś dajemy opis aparatu dalej idącego, który odtwarza graficznie pomiary na papierze okopconym, a szereg takich pomiarów zdjętych w czasie drogi daje profil dna morskiego pod kursem okrętu. Aparatem tym jest „rejestrator systemu Marti" sprzęgany z sondą systemu Langevin-Florisson.

Analizator w sondzie ultra-dźwiękowej, którą opisaliśmy w n-rze poprzednim pozwala nam widzieć w każdej chwili dno morza pod okrętem, odtworzone na matówce w dokładnej skali w postaci pionowej kresy świetlnej z garbkiem przy podziałce



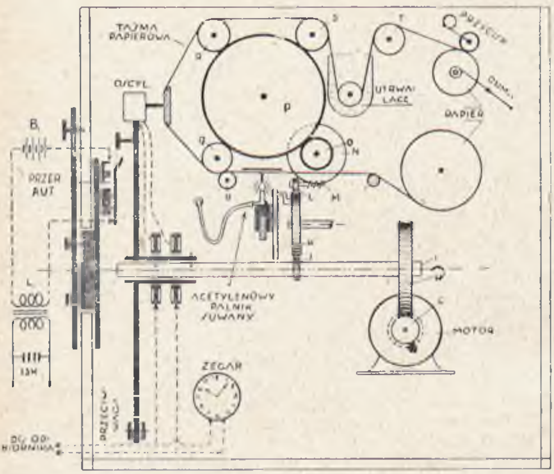
Rys. 1. Schemat ogólny instalacji sondy ultradźwiękowej z rejestratorem syst. Marti.

odpowiadającej głębokości morza w danem miejscu. Podczas żeglugi w miejscach niebezpiecznych a w dodatku podczas mgły, kiedy orjentacja według brzegów jest utrudniona, oficer nawigacyjny patrzy na analizator i widzi w nim jak się zmienia dno pod okrętem: podnosi się lub opuszcza a w razie mylnego kursu — na rafy — spostrzega to w analizatorze i uprzedza niebezpieczeństwo.

Podobnie i w rejestratorze Marti możemy obserwować w sposób ciągły zmiany głębokości morza pod płynącym okrętem, ale z tem udoskonaleniem, że tu każda kresa zostaje wyrysowana trwale, biało na czarnem, a gęsty rząd tych kres z garbkami zmierzonych głębokości daje nam profil morza pod kursem okrętu (Rys. 6). Oczywiście, że jest to wygodniejsze, zwłaszcza gdy chodzi o pomiary hydrogarficzne. Rejestrator Marti posiada jeszcze inną zaletę, a mianowicie, że zasadniczy zakres pomiarów do 100, 200 i 500 metrów głębokości zależnie od typu, może być dowolnie powiększany 2, 3, 4... i 10 krotnie, a więc przy zastosowaniu rejestratora Marti, zależnie od jego typu, możemy mierzyć głębokości do 1000 metrów w typie „hydrograficznym", do 2000 m. w typie „nawigacyjnym" i do 5000 m. w typie „badawczym, podczas gdy sonda z analizatorem daje możność mierzenia tylko do 375 m. (typ mniejszy) i do 500 m. (typ większy).

Pod względem konstrukcyjnym różnica pomiędzy rejestratorem a analizatorem jest ogromna. Jest inny duch w każdym z tych przyrządów. Podczas gdy konstrukcja analizatora została oparta na zasadach statycznych i z charakteru swej budowy przedstawia typ czułego przyrządu fizycznego — rejestrator zaś — przeciwnie—zbu-

dowany został na zasadach mechanicznych i stanowi czułą m a s z y n ę pomiarową, którą jak i inne maszyny trzeba oliwić i „grajsować”. To mechaniczne rozwiązanie przyrządu jest widoczne zarówno w koncepcji ogólnej jak i w konstrukcji części składowych. Autor lekceważy wszystkie „wymysły” precyzyjności, stosując środki najbardziej proste, a pomimo to uzyskuje wyniki na tyle pomyślne, że jego rejestrator jest stosowany do ścisłych pomiarów hydrograficznych. Pod tym ką-



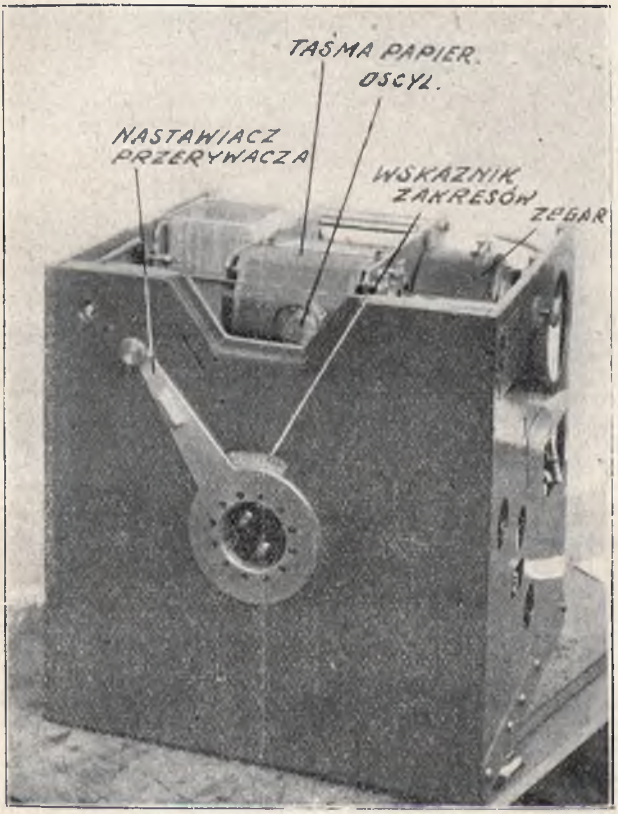
Rys. 2. Schemat ideowy konstrukcji rejestratora Marti.

tem patrząc na rejestrator — konstrukcja jego nabiera szczególnego znaczenia.

Zasadę działania sondy ultradźwiękowej Langevin-Florisson z rejestratorem Marti przedstawia schematycznie rys. 1.*) Przerywając obwód B_1L_1 uzyskujemy powstanie w tym obwodzie ekstraprądu o wysokiem napięciu, który wzbudza odpowiednie napięcia w sprzężonym obwodzie $L_2L_3C_2$Isk, w którym następuje wyładowanie iskrowe w iskierniku (Isk.) i ciąg drgań gasnących o częstotliwości odpowiadającej pojemności i samoindukcji tego obwodu. Częstotliwość ta najstaranniej zostaje dostosowana do właściwości prożektora, który stanowi rodzaj kondensatora w obwodzie $L_4C_3C_4$. Obwód ten dostraja się do rezonansu z obwodem poprzednim. W kondensatorze C_4 dielektrykiem jest piezo-kwarc, który pod wpływem zmiennego pola elektrycznego o częstotliwości odpowiadającej jego grubości, zaczyna drgać mechanicznie, pobudzając do drgań okładziny, a przez te ostatnie — wodę. Wytworzone w wodzie drgania ultra, dźwiękowe mkną wązką wiązką do dna, odbijają się odeń i wracając do prożektora wprawiają go znów w drgania, pod wpływem których piezo-kwarc wytwarza drgania elektryczne. Drgania elektryczne zarówno te, które wytwarza generator, jak i „echowe” — wytwarzane przez prożektor są doprowadzone do odbiornika, a ten, zarówno pierwsze jak i drugie (te ostatnie wzmocnione) przekazuje do oscylografu w rejestratorze. Oscylograf jest umieszczony na ramieniu wirującem wraz z wałem I, i za każdym obrotem rysuje piórkiem kresę na posuwającej się wolno taśmie papierowej. W chwili gdy zaczyna tę kresę, piętka umieszczona na wspólnem ramieniu z oscylografem powoduje przerwanie obwodu B_1L_1, co z jednej strony powoduje na danie z prożektora w kierunku dna jednej serji drgań ultradźwiękowych, z drugiej zaś — wychylenie pióra oscylatora, które w ten sposós zaznacza na papierze moment nadania sygnału. W chwili powrotu do prożektora echa nadanego sygnału — pióro oscylatora wykonywa drugie wychylenie, które zostaje zarejestrowane na papierze. Zmierzywszy odległość jednego wychylenia od drugiego i znając szybkość posuwania się oscylatora, obliczymy ściśle ile czasu upłynęło od nadania sygnału do jego powrotu. Znając zaś szybkość rozchodzenia się dźwięków w wodzie (1500 metrów na sekundę) obliczymy łatwo drogę, przebytą przez dźwięk w tym czasie. Ponieważ droga ta stanowi dwa razy wziętą odległość dna od prożektora, łatwo więc obliczymy głębokość morza, dzieląc tę cyfrę przez 2 i dodając do niej głębokość zanurza prożektora pod powierzchnią

*) Dokładny opis zasad działania sondy podaliśmy w n-rze poprzednim — tu streścimy go w kilku słowach dla użytku czytelników, którzy nie czytali N-ru 11.

morza. Cyfrę tę wypisujemy obok drugiego garbka, a przy pierwszym — głębokość zanurzenia prożektora. Przestrzeń pomiędzy garbkami dzielimy proporcjonalnie do odległości dna od prożektora poczem podziałkę przedłużamy w jedną stronę do zera a w drugą — do krawędzi taśmy. Jeżeli teraz oscylograf będzie się obracać w dalszym ciągu z tą samą szybkością, to każda następna para wychyleń rysy będzie w tej samej skali odtwarzać każdorazową głębokość morza pod okrętem, a szereg rys odtworzy profil morza (Rys. 6). W przykładzie powyższym podziałkę na papierze przystosowaliśmy do szybkości obrotowej oscylatora, w rzeczywistości dzieje się jednak odwrotnie: podziałkę zakłada się zgóry a szybkość obrotową oscylatora tak się wyregulowuje, by odpowiadała przyjętej podziałce.



Rys. 3. Widok rejestratora Marti.

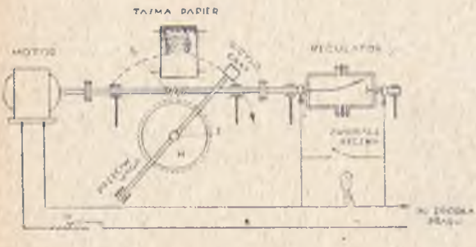
Gdy w miarę przebywanej przez okręt drogi dno się będzie opuszczać i wreszcie wyjdzie po za ostatnią podziałkę, wówczas przerywacz automatyczny cofamy po okręgu koła, przez co sygnały będą się nadawać coraz wcześniej a odpowiednio do tego będą przesuwać się nalewo garbki rysowane przez oscylograf tak, że pierwszy zniknie za lewą krawędzią taśmy papierowej, a drugi zbliży się do podziałki zerowej. Przesunięcie wykonywamy o taki łuk, by głębokości odpowiadające ostatniej podziałce zasadniczej znalazły się na podziałce zerowej, wtedy wszystkie dalsze pomiary będą oznaczać głębokości 2 razy większe od cyfr skali. Gdy dno znów się obniży o tyle, że wyjdzie za ostatnią podziałkę, wówczas robimy jeszcze jedno przesunięcie, a ogółem konstrukcja aparatu pozwala na dziesięciokrotne cofanie przerywacza.

Taką w ogólnym zarysie jest zasada działania rejestratora Marti.

Konstrukcja prożektora, generatora i amplifikatora w zasadzie pozostaje ta sama co i przy analizatorze opisanym w n-rze poprzednim, nie będziemy jej tu powtarzać, konstrukcję zaś samego rejestratora obrazuje schematycznie rys. 2 i 4.

Widzimy tu w opancerzonej skrzyni drewnianej motor elektryczny, który obraca wał ze ślimakiem i regulatorem. Ślimak obraca ślimacznicę, na osi której osadzone jest dalej ramię z oscylografem i przeciwwagą. Piórko oscylografu pisze na papierze okopconym, który porusza się wolno na wałkach Q, R, S, T napędzanych przez system trybów P_1O_1, ślimacznicę N, ślimak M i tryby L, K, I od wału I. Przez okienko w skrzyni widzi się jak oscylograf przesuwa się nad taśmą i prowadzi na niej rysę z garbkiem w miejscu dna. W cią-

gnącym się wciąż szeregu tych rys, widzimy więc, jakby, dno przesuwające się pod okrętem. Okopcanie papieru uskutecznia perjodycznie suwany palnik acetylenowy. Po dokonaniu na kopciu zapisów, zostają one utrwalone w kąpieli szellakowej, poczem papier nawija się na rolkę obracaną przez taśmę gumową. Na ramieniu z oscylatorem i przeciwwagą znajduje się jeszcze piętka, która powoduje w czasie obrotu ramienia zwieranie i następnie przerywanie obwodu bodźczego generatora (Por. rys. 1). Podziałkę na papierze okopconym drukuje walec U posia-



Rys. 4. Schemat ideowy napędu i regulacji szybkości oscylografu.

dający odpowiednie wypukłości pierścieniowe. Czas na papierze zaznacza się przy pomocy zegara, który perjodycznie zwiera na krótko obwód oscylografu i wówczas piórko opada, rysując rysę niżej (asymetryczna) a ponadto bez garbków:

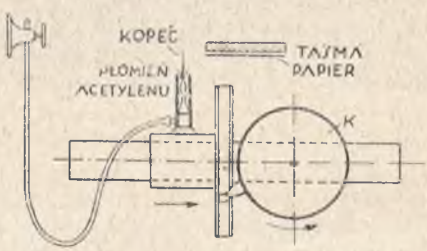
W uzupełnieniu tego krótkiego opisu konstrukcji rejestratora, podamy niektóre szczegóły wyjaśniające konstrukcję ważniejszych części składowych.

M o t o r jest zbudowany na prąd stały o napięciu 110, 80 lub 40 v; posiada moc 1/16 PH i wykonywa zależnie od typu rejestratora 4000 (typ „hydrograficzny"), 3000 (typ „nawigacyjny") lub 2400 (typ „badawczy") obrotów.

R e g u l a c j a (Rys. 4) uskutecznia się przy pomocy regulatora odśrodkowego. Regulator ten stanowi ramka wirująca na wspólnej osi z motorem przedzielona izolacją na dwie części: prawą i lewą. W lewej części na osi obrotowej jest osadzona jednym końcem sprężyna płaska, drugi koniec której stanowi sztyft z ciężarkiem. Sztyft ten przy wolnych obrotach wału dotyka kontaktu umieszczonego na osi w prawej części ramki; przy szybkich zaś obrotach wskutek siły odśrodkowej wychyla się w bok tracąc styk z kontaktem. Moment w którym następuje wychylenie się sprężyny ze sztyftem zależny jest od szybkości obrotów i od wielkości ciężarka. Przez odpowiednie dobranie tego ostatniego ustalamy maksymalną szybkość obrotową motoru. Jako kontakt służy płaski łeb śruby, przez obracanie której możemy kontakt dowolnie zbliżyć do sztyftu. Do sprężyny ze sztyftem i do kontaktu doprowadzony jest przez szczotki węglowe prąd zasilający motor. Regulator jest zabocznikowany lampą węglową, która przepuszcza do motoru prąd z małym niedostatkiem. W chwilach więc, kiedy szybkość obrotów spada niżej normy następuje styk w regulatorze, obroty się zwiększają i styk znów się przerywa. Żeby zapewnić motorowi chód jak najrówniejszy— służy opornik Op. przez odpowiednie nastawienie którego uzyskujemy najrzadsze i najłagodniejsze działanie regulatora, w czem orjentujemy się podług migania żarówki.

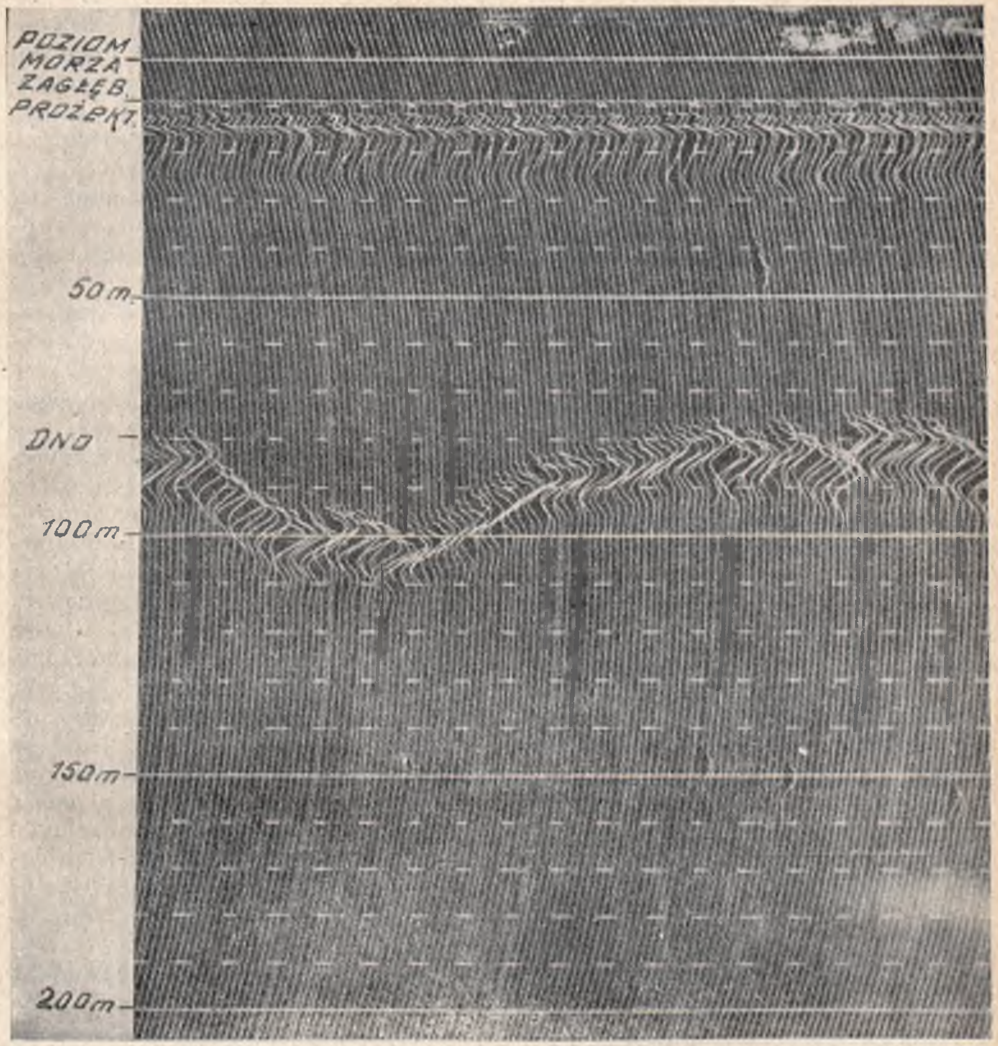
O s c y l o g r a f jest magnetyczny systemu Abrahama. Mechanizm jego, podobny do mechanizmu głośnika jest zbudowany specjalnie do pisania na papierze okopconym, posiada opór wewnętrzny 5000 omów.

O k a p c a n i e uskutecznia się przy pomocy palnika acetylenowego, który prze-



Rys. 5. Mechanizm automatycznego okapcania taśmy papierowej.

suwa się wolno pod papierem. Przesuwanie to uskutecznia się przy pomocy trybu K. (Rys. 5), który posiada korbkę ze sztyftem wstawionym w specjalny rowek na suwaku. Zakres ruchów suwaka z palnikiem jest nieco szerszy od wstążki papierowej, którą okapca, tak że kiedy zatrzymuje



Rys. 6. Część taśmy papierowej z zapisem rejestratora Marti odtworzona w wielkości naturalnej.

się w pozycjach krańcowych swego ruchu — płomień palnika jest poza obrębem papieru.

P r z e r y w a c z jest umieszczony na ramieniu z osią umocowaną w ściance skrzynki. Oś tę i ramię zewnętrzne widzimy dokładnie na pierwszym planie rys. 3. Dla przejrzystości rysunku z kontakty przerywacza przedstawiliśmy tak, jakby ramię, na którem są osadzone było nachylone do poziomu pod kątem ok. 45°, ramię zaś zewnętrzne przedstawiliśmy w pozycji pionowej, której ono w rzeczywistości nigdy nie przyjmuje. Do obracania (przesuwania) przerywacza służy ramię zewnętrzne ze śrubą na końcu, którą wkręcamy w przygotowane dla niej otwory odpowiadające dokładnie jedenastu pozycjom przerywacza.

C z ę s t o t l i w o ś ć n a d a w a ń sygnałów jest główną cechą charakterystyczną każdego z trzech typów. Typ Hydrograficzny — odpowiednio do czasu maxymalnej drogi sygnału do dna i spowrotem (2000 m.) posiada częstotliwość nadawań

1 raz na 1,5 sek. Typ „Nawigacyjny" nadaje sygnały co 3 sekundy i ostatni typ — „Badawczy" nadaje sygnały co 7,5 sekund. Znając szybkość okrętu, np. 23 węzły co odpowiada 11,83 m sek. łatwo wyliczymy ile metrów drogi wypada na odstęp między dwoma rysami (na rys. 7 ok. 17,75 m.) a stąd ile na cm. taśmy, wiedząc że odstępy między kresami wynoszą we wszystkich typach 0,85 mm t. j. mamy 11,76 rys. na cm. taśmy.

Obsługa rejestratora jest bardziej skomplikowana, niż analizatora, który nie wymaga żadnego specjalnego dozoru. Przy rejestratorze trzeba zwracać uwagę na kopcenie palnika, na docisk piórka oscylografu, na napełnienie i jakość utrwalacza, trzeba pamiętać o perjodycznem smarowaniu części ruchomych, trzeba zakładać nowe rulony papieru, podtrzymywać naciągnięcie gumy nawijającej i t. p. Wszystko to nie są jednak rzeczy skomplikowane i nie dorównywują korzyściom jakie daje rejestrator.

Ustawiając prożektor w kierunku ruchu okrętu uzyskamy możność „widzenia" podczas mgły gór lodowych, raf i innych przeszkód na kursie.

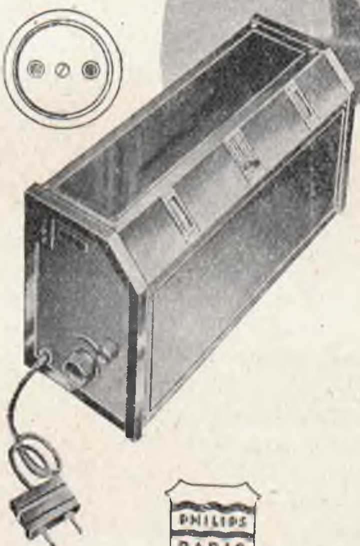
W końcu ub. miesiąca (listopada) pisma codzienne powtórzyły za prasą amerykańską wiadomość o odkryciach podmorskich dokonanych przez d-ra Hartmana przy pomocy opuszczania się na wielkie głębokości w specjalnie urządzonym cylindrze stalowym. Przy tej okazji głosi się o wielkich możliwościach badawczych otwartych przez d-ra Hartmana. Istotnie — możliwości są bardzo wielkie, ale ogranicza je jedna okoliczność przemilczana w prasie, mianowicie, że w głębinach morskich, pomimo największej przezroczystości wody światło z reflektorów nie może oświetlić przedmiotów dalej nad kilkadziesiąt metrów. Jakżeż małe powierzchnie dna można zbadać w tych warunkach! Ale sonda ultradźwiękowa ma tu przed sobą możliwości znacznie szersze. Dla promieni ultradźwiękowych woda jest tak przezroczysta jak powietrze dla światła. Jeżeli więc obok prożektora skonstruujemy „oko", któreby reagowało na promienie ultradźwiękowe i odbierane obrazy zamieniało na odpowiednie obrazy świetlne — wówczas otwarłyby się przed nami szerokie horyzonty pejzażów podmorskich widzianych na ekranie jak film zdjęty z aeroplanu.

Problem przedstawia się w sposób następujący: należy zbudować kamerę z soczewką przełamującą promienie ultradźwiękowe i ekran złożony z mozaiki mikrofonów ultradźwiękowych. Soczewkę należałoby zrobić z płynu o innej gęstości niż woda, nap. z oliwy uformowanej przy pomocy odpowiednio uszytej i naciągniętej błony lub siatki drucianej, mikrofony zaś... To zapewnie kwestja najtrudniejsza, przypuśćmy jednak, że byłyby np. węglowe. Jeżeli teraz zrobimy drugi ekran z małych żarówek, których obwody będą przez transformatory połączone z odpowiedniemi mikrofonami wówczas na ekranie żarówkowym będziemy widzieli obraz ultradźwiękowy rzucony na ekran mikrofonowy. Zadanie bardzo trudne ze względu na potrzebę b. wielu mikrofonów, żarówek i... wzmacniaczy (!) do każdej pary. Jeżeli jednakże zrezygnujemy z „wizji" i poprzestaniemy na „grafji" — zadanie zostanie znakomicie uproszczone, gdyż wtedy wystarczy nam jeden mikrofon, który będzie kolejno obchodził wszystkie punkty swego ekranu i meldował o natężeniu ultradźwięków w każdem z nich rysikowi elektrycznemu podobnie do tego, jak to melduje komórka fotoelektryczna w fultografji. Rysik, poruszając się synchronicznie z mikrofonem po swoim ekranie, będzie na nim (jak fultograf) oznaczał odbierane zmiany prądu i w ten sposób rysował obraz ultradźwiękowy, podmorski pejzaż o szerokich horyzontach, w którym śród gór, wąwozów, pomiędzy gajami wodorostów odnajdywać będziemy szczątki zatopionych okrętów, galer i trirem starożytnych i miast tajemniczej Atlantydy. Dopiero gdy w ten sposób odnajdziemy punkty do badań szczegółowych — wtedy nieocenione usługi nam będzie mógł oddać przyrząd d-ra Hofmana.

J. Odyniec.

Praktyka potwierdza teorję!





Dobór materjału, konstrukcja
i precyzja wykonania
TO CZOŁOWE ZALETY
RADJOINSTALACJI

PHILIPSA

Kto raz słuchał innej nie kupi.

Demonstracje na wystawie
„RADJO i ŚWIATŁO"
PHILIPSA
Warszawa, Mazowiecka 9

NAJLEPSZY PODARUNEK GWIAZDKOWY
TO RADJOINSTALACJA PHILIPSA

LAMPY GŁOŚNIKOWE

Radjoamatorzy często są zdezorjentowani przy wyborze lamp głośnikowych: tyle ich jest, którą wybrać, czem się przy tem powodować? — Na pytania powyższe odpowiada inż. Braun w artykule poniższym.

Warunek pracy lamp głośnikowych, t. zn. takich, w których obwód anodowy jest włączony głośnik, różni się zasadniczo od warunków pracy lamp wzmacniających zarówno wielkiej jak i małej częstotliwości. Idzie mianowicie o to, że z obwodu anodowego lamp wzmacniających nie jest pobierana żadna moc (ewent. tylko moc, idąca na pokrycie strat w cewkach, przewodach, kondensatorach całego układu), ponieważ obwód anodowy tych lamp załączony jest (bezpośrednio lub pośrednio) pomiędzy siatkę i katodę następnej lampy. Ponieważ zaś między siatką i katodą w prawidłowo urządzonych wzmacniaczach nie płynie żaden prąd elektronowy, więc obwód anodowy istotnie jest nieobciążony. Chodziło tam natomiast przedewszystkiem o wzmocnienie napięć, czyli o możliwie duży spółczynnik wzmocnienia napięciowego.

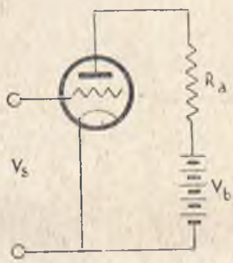
W lampach głośnikowych jest inaczej: głośnik, włączony w obwód anodowy musi wytwarzać drgania otaczającego go powietrza, musi zatem wykonać pewną pracę mechaniczną. Energję, pozwalającą na wykonanie tej pracy, głośnik pobiera właśnie z lampy głośnikowej.

Głośnik przedstawia sobą aparat dość skomplikowany, właśnie z tego względu, że pobieraną za pośrednictwem swej cewki energję elektryczną przekształca na mechaniczną energję ruchu membrany. Układ elektromechaniczny, który przedstawia sobą głośnik, możemy znacznie uprościć i sprowadzić do układu czysto elektrycznego, t. zn. zastąpić głośnik wprost przez pewien opór elektryczny R_a, w którym wydzielałaby się ta sama energja, jaka w rzeczywistości wydziela się w głośniku, oraz na którym występowałby ten sam spadek napięcia i przez który płynąłby ten sam prąd, co w cewce głośnika.

Teorja wykazuje, że ten opór zastępczy R_a zmienia się wraz z częstotliwością, a mianowicie r o ś n i e przy wzroście częstotliwości.

Możemy teraz narysować układ lampy głośnikowej wraz z głośnikiem, przyczem zastąpimy już głośnik przez jego opór równoważny (Rys.).

Jeżeli lampa głośnikowa ma być całkowicie wyzyskana, wówczas trzeba — jak to



się mówi — aby głośnik był dopasowany do lampy. Powiadamy mianowicie, że głośnik i lampa są dopasowane, g d y w g ł o ś n i k u w y d z i e l a s i ę m o ż l i w i e n a j w i ę k s z a m o c n i e z n i e k s z t a ł c o n a. (Pod „mocą niezniekształconą" rozumiemy taką moc wydzielaną w głośniku, że przy niej wielkość prądu zmiennego I_a, płynącego przez głośnik, jest proporcjonalna do wielkości napięć zmiennych V_s, przychodzących na siatkę lampy głośnikowej. W tym wypadku rzeczywiście reprodukcja dźwięków przez głośnik będzie niezniekształcona).

Kiedy moc wydzielana w głośniku będzie jednocześnie największa i niezniekształcona, przy zastosowaniu lampy o nachyleniu S, oporze wewnętrznym R_i jeżeli napięcie baterji anodowej wynosi V_b, a opór równoważny głośnika jest R_a? Przedewszystkiem jasną jest rzeczą, że wielkość mocy wydzielanej przez głośnik, zależy od wielkości wychyleń membrany tego głośnika, te zaś zależą przedewszystkiem od wielkości prądu zmiennego, płynące-

go przez głośnik. Zatem prąd ten powinien być możliwie jak największy. Jeżeli napięcie zmienne przychodzące na siatkę lampy głośnikowej z poprzedzającego ją członu odbiornika czy też wzmacniacza wynosi V_s, wówczas

$$I_a = S_r \cdot V_s$$

We wzorze powyższym Sr oznacza t. zw. nachylenie charakterystyki roboczej lampy i wyraża się wzorem:

$$S_r = \frac{S}{1 + \frac{R_a}{R_i}}$$

Tutaj S oznacza wielkość nachylenia charakterystyki podawaną w katalogach firmowych zaś R_i opór wewnętrzny lampy — również podawany w katalogach.

Przy danym V_s prąd I_a będzie więc tem większy, im większe jest nachylenie charakterystyki roboczej lampy S_r. Widać odrazu, że aby S_r było duże, musi być S duże.

Ponadto ze wzoru tego widać że wielkość tego nachylenia zależy od R_a, a ponieważ R_a zależy od częstotliwości (rośnie wraz z częstotliwością), więc i S_r zależy od częstotliwości, a mianowicie maleje wraz z częstotliwością. Wynika stąd oczywiście że, jeżeli na siatkę lampy głośnikowej przychodzą napięcia zmienne V_s o tej samej wielkości, ale o różnych częstotliwościach, wówczas wywołane przez nie prądy zmienne w głośniku nie będą już takiej samej wielkości, ale prądy o większych częstotliwościach będą słabsze, niż prądy o częstotliwościach, mniejszych ponieważ dla tych prądów nachylenie robocze lampy S_r jest mniejsze. Jak wynika ze wzoru na S_r, wpływ oporu R_a będzie tem mniejszy, im opór wewnętrzny lampy R_i będzie większy w stosunku do R_a. Jak jednak zaraz zobaczymy, zwiększenie oporu R_i zmniejsza moc niezniekształconą, wydzielaną w głośniku, zatem w normalnych lampach R_i nie może być duże. Wobec tego przy stosowaniu normalnych lamp głośnikowych wyższe częstotliwości są osłabiane w stosunku do niższych, t. zn. wyższe tony są upośledzone w stosunku do niższych.

Z dość prostych rozważań teoretycznych wynika, że największa moc niezniekształcona, jaką można uzyskać z danej lampy o oporze wewnętrznym R_i przy zastosowaniu baterji anodowej o napięciu V_b, wynosi:

$$W_{max} = \frac{V_b^2}{16 R_i}$$

przyczem moc ta wydzieli się w głośniku wtedy, gdy pomiędzy oporem głośnika R_a i oporem wewnętrznym lampy R_i zachodzi związek:

$$R_a = 2 R_i$$

oraz gdy między siatką i katodą lampy działa napięcie zmienne o wielkości $\frac{2}{3} \frac{V_b}{K}$

Wzór powyższy wyprowadzony został w założeniu, że praca lampy głośnikowej odbywa się na prostolinijnej części charakterystyki oraz, że w czasie tej pracy nigdy nie płynie prąd siatkowy. (Trzeba tu zwrócić szczególną uwagę na to, że spełnienie powyższych dwu warunków jest konieczne, jeśli odbiór ma być niezniekształcony). Aby prąd siatkowy nie płynął, należy stosować odpowiednie ujemne napięcie siatkowe. Wielkość tego napięcia powinna być większa od wielkości napięć zmiennych, przychodzących na siatkę z poprzednich członów odbiornika wzgl. wzmacniacza. Im silniejsze jest wzmocnienie poprzedzających członów, tem większe napięcia zmienne przychodzą na siatkę, tem większe zatem należy stosować ujemne napięcia siatkowe. Aby jednocześnie pozostać na prostolinijnej części charakterystyki, należy zwiększać napięcie baterji anodowej. Zatem: im silniejsze jest wzmocnienie aparatu, tem większe napięcia siatkowe oraz anodowe należy stosować, przyczem dla każdego napięcia anodowego należy stosować napięcia siatkowe przepisane przez fabrykę. Od zachowania tego warunku zależy czystość audycji.

Ze wzoru na moc widać, że jeżeli pragnie się z lampy głośnikowej wyciągnąć możliwie dużą moc, lampa ta powinna posiadać mały opór wewnętrzny R_i, przyczem korzystniej jest stosować możliwie wysokie napięcia anodowe.

Ponadto głośnik jest dopasowany do lampy, gdy jego opór zastępczy

$$R_a = 2 R_i$$

Mówiliśmy poprzednio, że przy niewielkim oporze R_i następuje osłabienie wyższych tonów, a zatem stosowanie lamp o małem R_i, korzystne ze względu na moc wydzielaną w głośniku, jest niekorzystne ze względu na wierność reprodukcji. Ponieważ ucho ludzkie znacznie gorzej reaguje na tony wysokie niż na średnie, przeto w praktyce przy korzystaniu z normalnych lamp głośnikowych rezygnuje się z takiej idealnej wierności odbioru i stosuje się lampy o małym oporze wewnętrznym, aby uzyskać możliwie dużą siłę odbioru, chociaż odbywa się to nieco kosztem wyższych tonów.

Ze wzoru na moc widać dalej, że 2 lampy o takim samym oporze wewnętrznym R_i mogą dać taką samą największą moc niezniekształconą. Jak przekonać się, która z nich jest lepsza? Oczywiście lepszą będzie ta, która tę największą moc da przy mniejszem napięciu zmiennem, doprowadzonem na siatkę tej lampy. Ponieważ to napięcie, jak mówiliśmy, winno, celem całkowitego wyzyskania lampy, wynosić $\frac{2}{3} \frac{V_b}{K}$, więc będzie ono mniejsze dla tej z lamp, która ma większy spółczynnik amplifikacji K.

Ze wzoru zasadniczego dla lamp $R_i . S = K$ wynika, że, jeżeli 2 lampy mają jednakowe R_i, to ta, która ma większe K musi mieć, również większe S. Można więc powiedzieć że z dwu lamp głośnikowych o tym samym oporze R_i lepsza jest ta, która ma większe nachylenie S, co zgadza się z warunkiem na S, uzyskanym poprzednio inną drogą.

Możemy zatem teraz streścić warunki, jakim powinna odpowiadać lampa głośnikowa: Lampa głośnikowa powinna posiadać możliwie duże nachylenie S, możliwie mały opór wewnętrzny R_i; korzystne jest stosowanie wysokich napięć anodowych; dopasowanie głośnika wymaga aby jego opór $R_a = 2 R_i$.

Ze wzoru:

$$S . R_i = K$$

wynika, że wraz ze zmniejszeniem R_i maleje K. Wielkość nachylenia S, osiągana w normalnych lampach, jest ograniczona względami konstrukcyjnemi, zatem nie można jej nieograniczenie powiększać przy zmniejszaniu R_i. Z tego też względu współczesne lampy głośnikowe trójelektrodowe posiadają naogół niewielki spółczynnik amplifikacji K (np. ampy B405, B403). Wielkość tego spółczynnika nie decyduje o wydajności lampy głośnikowej — chociaż, jak widzieliśmy, z dwu lamp o tem samem R_i lepszą jest ta, która ma większe K.

Jak widzieliśmy, dla czystości odbioru pożądanem jest, aby opór wewnętrzny lampy, występujący we wzorze na nachylenie charakterystyki roboczej, był duży. Z drugiej strony opór ten, występujący we wzorze na moc, powinien być mały W normalnych lampach trójelektrodowych jednoczesne spełnienie tych dwóch sprzecznych warunków jest niemożliwe. Udało się je natomiast uzyskać w specjalnych lampach, t. zw. lampach trójsiatkowych lub pentodach (np. Philips B443, C443, E443), o których osobno będzie mowa w innym artykule.

Niekiedy dla oceny lamp głośnikowych wprowadza się pojęcie wzmocnienia energietycznego lampy. Jako wzmocnienie lamp głośnikowych należy rozumieć wyrażenie:

$$\frac{W_{max}}{V_s^2}$$

Podstawiając na W_{max} oraz V_s wartości otrzymane po dopasowaniu głośnika do lampy oraz przy całkowitem jej wyzyskaniu, otrzymujemy, że dobroć lampy wyraża się wzorem:

$$\frac{9K^2}{64R_i}$$

Powyższa wielkość pozwala do pewnego stopnia ocenić wartość lampy głośnikowej.

Podajemy tutaj kilka przykładów liczbowych, celem porównania między sobą szeregu różnych typów lamp głośnikowych. Weźmiemy dla porównania 3 lampy Philipsa: B406, B409 i B405. Dla lamp tych obliczymy, posługując się danemi katalogowemi, maksymalną moc niezniekształconą, jaką można z nich otrzymać, W_{max}, oraz wielkość napięcia zmiennego, jakie należy do tych lamp doprowadzić, aby z nich tę maksymalną moc uzyskać.

Lampa	V_B wolt	R_i omów	K	W_{max} watt	V_s wolt	Wzmocnienie miliwatt na volt^2
B 406	150 wlt.	4300	6	0,3	16	1,1
B 409	„	4500	9	0,28	10	2,5
B 405	„	2500	5	0,8	18	1,6

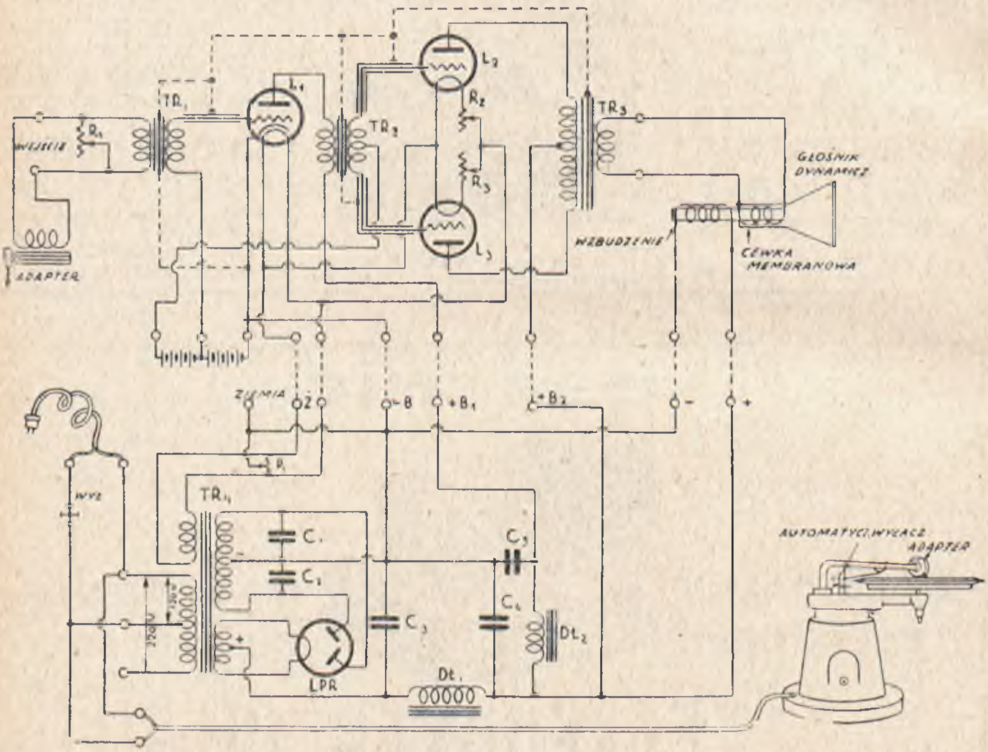
Jak widać z powyższej tabeli, największą moc niezniekształconą można uzyskać przy pomocy lampy B405.

Inż. J. Braun.

Gramofon elektryczny

Opisywany w artykule poniższym „gramofon elektryczny" jest przeznaczony do audycyj gry tanecznej w większych salach, jednakże na zasadach analogicznych nietrudno zbudować również gramofon mniejszy — to znaczy — z mniejszym wzmacniaczem.

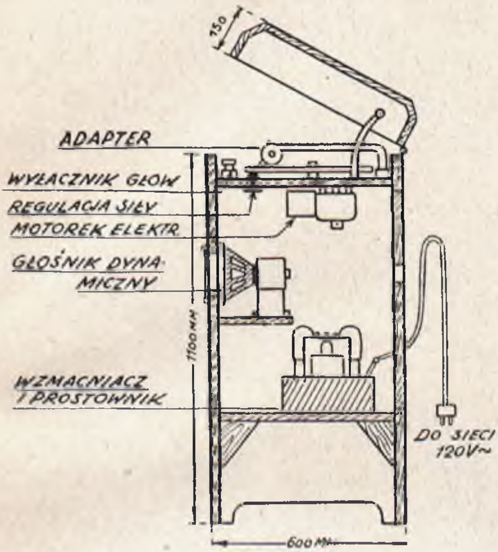
Zelektryfikowanie swego poczciwego starego gramofonu, przedstawia się dla posiadacza aparatu lampowego niezmiernie prosto. Wystarczy bowiem kupić czy nawet zrobić sobie samemu adapter gramofonowy połączyć go z nstalacją radjową (n. p. w miejsce oporu sylitowego w lampie detektorowej) no i sprawa załatwiona. Instalacja ta w większości wypadków zadowoli swych konstruktorów, mimo że będzie posiadała wady, jak zresztą każda rzecz uniwersalna. Siła audycji nie będzie wielką, a energja wejściowa musi być znacznie tłumioną aby audycję uzyskać bez większych i uderzających zniekształceń. Energja, bowiem, którą możemy otrzymać bez zniekształceń z normalnego odbiornika nie przekracza zwykle dziesiątych części watta. Instalacja też taka zawiedzie zwykle w tych wypadkach, gdy się od niej będzie wymagać większej siły głosu przy zachowaniu czystości i wierności odtwarzanych dźwięków.



Rys. 1. Schemat zasadniczy wzmacniacza m. cz. wraz z zasilaczem, który dostarcza prąd anodowy, prąd do żarzenia lamp i prąd do wzbudzania elektromagnesu w głośniku. Przewód biegnący do gramofonu doprowadza prąd zmienny do napędu motoru.

Unikniemy tych błędów jeśli zbudujemy sobie specjalny wzmacniacz, któryby był w stanie przetworzyć energję wyjściową bez skażeń w wielkości około 1 watta. W tym samym również celu zastosujemy

głośnik elektrodynamiczny, który jak wiadomo jest naprawdę idealnym głośnikiem w odtwarzaniu wysokich i niskich tonów; siła jego może aż nadto zadowolić każdego.



Rys. 2. Rozkład części gramofonu elektrycznego w szafce.

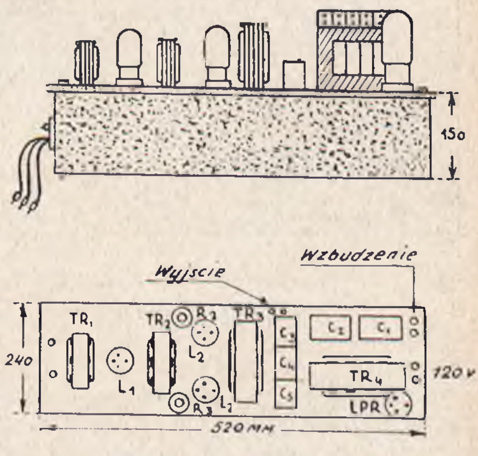
Między głośnikiem dynamicznym a magnetycznym istnieje bowiem taka różnica, jak między maszyną silną, pracującą pod obciążeniem w stosunku do jej mocy słabem, a maszyną słabą, pracującą pod obciążeniem maksymalnem.

Poniżej podajemy opis takiej instajacji, wbudowanej w estetyczną szafkę i składającej się z dwustopniowego wzmacniacza typu ,,push-pull'' zasilanego prądem zmiennym, z głośnika dynamicznego, adaptera i ,,gramofonu'' to znaczy motorka elektrycznego z odpowiednim talerzem na płyty. Nie wgłębiając się bliżej w teorje zabieramy się do budowy:

Zaczynamy pracę od budowy wzmacniacza i prostownika. Rys. 1 przedstawia schemat zasadniczy dwustopniowego wzmacniacza o sprzężeniu transformatorowem, w którym ostatnie dwie lampy pracują w układzie push-pull. Prostownik jest pokazany również na rys. 1. Dostarcza on napięcia anodowego dla lamp, następnie prąd żarzenia i wreszcie prąd wzbudzający dla głośnika dynamicznego. Ujemne napięcie dla lamp czerpiemy z małej bateryjki 15—20 woltowej.

Zaczynamy budowę od zrobienia prostokątnej skrzyneczki (Rys. 5) o wymiarach 50 cm. × 22 cm. × 14,5 cm. (bez dna). Na wierzch tej skrzyneczki przyśrubujemy później płytę bakelitową 4 mm. grubości o wymiarach 52 cm. × 24 cm. Na niej umieszczamy wszystkie transformatory jak również i dławiki — te ostatnie od spodu. Sposób rozmieszczenia pokazuje nam rys. 3. Transformatory pierwszorzędnego gatunku przyśrubowujemy w ten sposób, aby przewody siatkowe były jaknajkrótsze. Same przewody siatkowe prowadzimy w przewodniku opancerzonym (np. kabelek z ołoną ołowianą), które to opancerzenie łączymy z rdzeniami transformatorów a później uziemiamy. Jest to konieczne jeśli chcemy uniknąć nieporządanych sprzężeń.

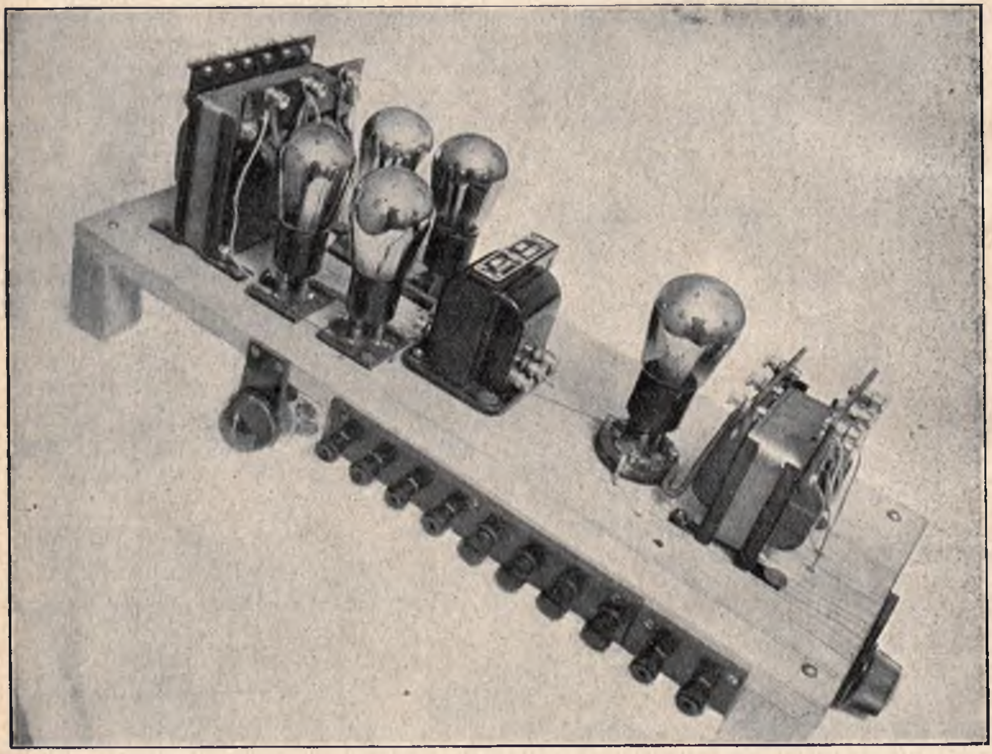
Transformator pierwszy, wejściowy o przekładni 1 : 20 (może być typu push-pull) umocowujemy z brzegu po lewej stronie, następnie umocowujemy pięciogniazdkową podstawkę pierwszej lampy, a w małym odstępie za nią transformator międzylampowy (1:3). Lampy końcowe umieszczamy bez specjalnych podstawek, wiercąc tylko otwory w płycie bakelitowej, w których



Rys. 3. Widok rozstawienia części we wzmacniaczu z zasilaczem.

rych zamocowujemy tulejki. Transformator wyjściowy jest największy, bowiem też największą energję przetwarza. Jego przekładnia wynosi 25:1 gdyż zastosowany

głośnik dynamiczny jest typu o niskoomowej cewce (10 omów). Tuż za nim umieszczamy kondensatory blokowe: $C_3=4\mu F$, $C_4=4\mu F$, $C_5=4\mu F$. Transformator zasilacza montujemy pod kątem prostym do pozostałych transformatorów. Dane jego są następujące: uzwojenie pierwotne na 120 i 220 v., uzwojenie zaś wtórne składa się z trzech części: 1) anodowa posiada zwojnicę 2 × 250 v. × 100 mA., 2 żarzenia lamży on tylko do wygładzenia prądu anodowego pierwszej lampy. Obok transformatora międzylampowego Tr. 2 umieszczamy oporniki R_2 i R_3 służące do wyrównania napięcia żarzenia obydwu lamp końcowych. Przez dobre ich nastaw enie unikniemy dającego się czasem zauważyć tętnienia prądu miejskiego w głośniku. Potencjomierz P_1 umieszczamy z boku skrzynki. Na ewej stronie skrzynki wycinamy otwór prosto-

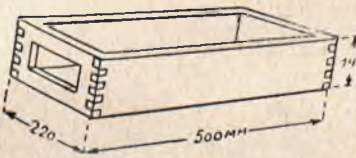


Rys. 4. Widok wzmacniacza w wykonaniu autora. Zamiast dwuch lamp w stopniu drugim, autor zastosował 4, zasilacz natomiast zbudował osobno.

py prostowniczej 2 × 2 v. × 2,5 Amp. i 3) żarzenia lamp odbiornika 4 v. × 3 Amp. Obok tego transformatora umieszczamy z jednej strony tulejki jako podstawkę do lampy prostowniczej, a z drugiej strony kondensatory C_1 i C_2, każdy po $2\mu F$. Dławiki Dł. 1 i Dł. 2 umieszczamy od spodu płyty bakelitowej. Dławik Dł. 1 typu ciężkiego musi być obliczony na prąd 250 v — 100 mA. dławik Dł. 2 może być mniejszy, gdyż słukątny, na który przykręcamy małą bakelitową płytkę o wymiarach 120 × 50 × 3 (Rys.6), na której umieszczamy dwa zaciski wejściowe i wiercimy trzy dziurki (3 m/m), przez które wyprowadzamy przewodniki zakończone wtyczkami dla bateryjki siatkowej. Przy montażu musimy zwracać baczną uwagę na przewody prądu silnego, które muszą biedz w rurkach izolacyjnych.

Zmontowany wzmacniacz i prostownik sprawdzamy dokładnie, poczem załączamy prowizorycznie aparaturę pod prąd przed wbudowaniem do szafki, celem sprawdzenia w połączeniu z adapterem i głośnikiem.

Po przekonaniu się że wszystko jest w porządku wbudowujemy do szafki motorek elektryczny, prowadnicę (adaptera), a następnie umocowujemy głośnik na podstawce drewnianej naprzeciw otworu. Sam otwór przesłaniamy gazą lub muślinem.

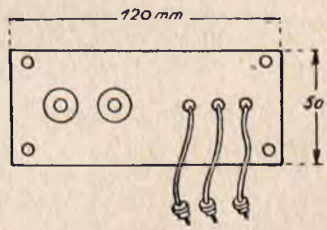


Rys. 5. Podstawa wzmacniacza.

Na rys. 7 przedstawiony jest jeden z tańszych typów motorka, które naogół są dosyć drogie — powyżej 200 zł. — i dlatego wielu amatorów być może będzie wolało zastosować do napędu mechanizm sprężynowy, cena którego wynosi zł. 100. Ze względu na szczupłość wyznaczonego nam miejsca nie możemy wchodzić tu w szczegóły budowy motorka, które zresztą są już dosyć dobrze widoczne z fotografji i rysunków, zaznaczymy tylko tu mimochodem, że regulacja szybkości obrotów uskutecznia się przy pomocy regulatora odśrodkowego (na fotografji widzimy jego ciężarki) i frykcyjnego hamulca automatycznego. Nastawienie regulatora uskutecznia się pomocy dźwigni. (Patrz „nastawiacz regulatora" na rys. 7). Widoczny z prawej strony fotografji „opór regulowany" służy do redukowania napięcia sieci, tak, że ten sam motor może służyć przy sięciach od 80 do 180 v. napięcia. Umocowuje się motorek pod deską górną szafki przy pomocy trzech śrub z podkładkami gumowemi. Jedną z tych śrub widzimy w lewym rogu płyty podstawowej tuż nad „nastawiaczem regulatora".

Do motoru dodaje się zazwyczaj wyłącznik ręczny i automatyczny. Ten ostatni ma na celu wyłączanie motoru, gdy igła adaptera dojdzie do końca zapisu na płycie. Automatyczny wyłącznik na praktyce nie daje tak dobrych wyników jak w reklamie: trudno tak go nastawić, by wyłączał prąd po dojściu igły do końca zapisu na płycie. Zazwyczaj wyłączenie następuje albo zawcześnie albo — wcale.

Po osadzeniu motoru i głośnika, przeprowadzamy instalację prądu miejskiego wewnątrz szafki. Przewody prowadzimy na izolatorach (rolki Peszla) i łączymy najpierw motorek elektryczny przez wyłącznik z 2 metrowym sznurem podwójnym, zakończonym wtyczką normalną. W jednej odnodze sznura montujemy wyłącznik główny, który najlepiej powinien się znajdować na desce obok talerza motorku. Następnie wsuwamy wzmacniacz wraz z prostownikiem do środka szafki i przykręcamy go za pomocą kątowników. Obok niego stawiamy po lewej stronie bateryjkę siatkową. Łączymy potem zaciski motorka przez wyłącznik z pierwotnem uzwojeniem transformatora prostownika. Pozostaje potem jeszcze połączyć wyjście transformatora Tr. 3 z zaciskami głośnika oraz zaciski wzbudzenia z uzwojeniem elektromagnesu głośnika. Jeszcze raz sprawdzamy wszystkie przewody i następnie możemy załączyć wtyczkę do sieci.



Rys. 6. Płytka przykrywająca otwór w lewym boku podstawy z rys. 5.

Wyłącznik główny przekręcamy, czekamy ½ minuty aż katody się nagrzeją, zakładamy płytę i puszczamy motorek w ruch.

Potencjometr względnie opornik R1. umieszczony na desce obok talerza, przekręcamy, dowolnie regulując siłę głosu. Gdy wszystko jest w porządku możemy przykręcić tylną ścianę szafki.

Instalacja powyższa choć dosyć trudna w montażu jest jednak później niezmiernie prostą w użyciu, koszt jej jest dość znaczny, lecz odda nam ona muzykę z płyt gra-

mofonowych tak czysto i wyraźnie, że zadowoli najwybredniejszego słuchacza.

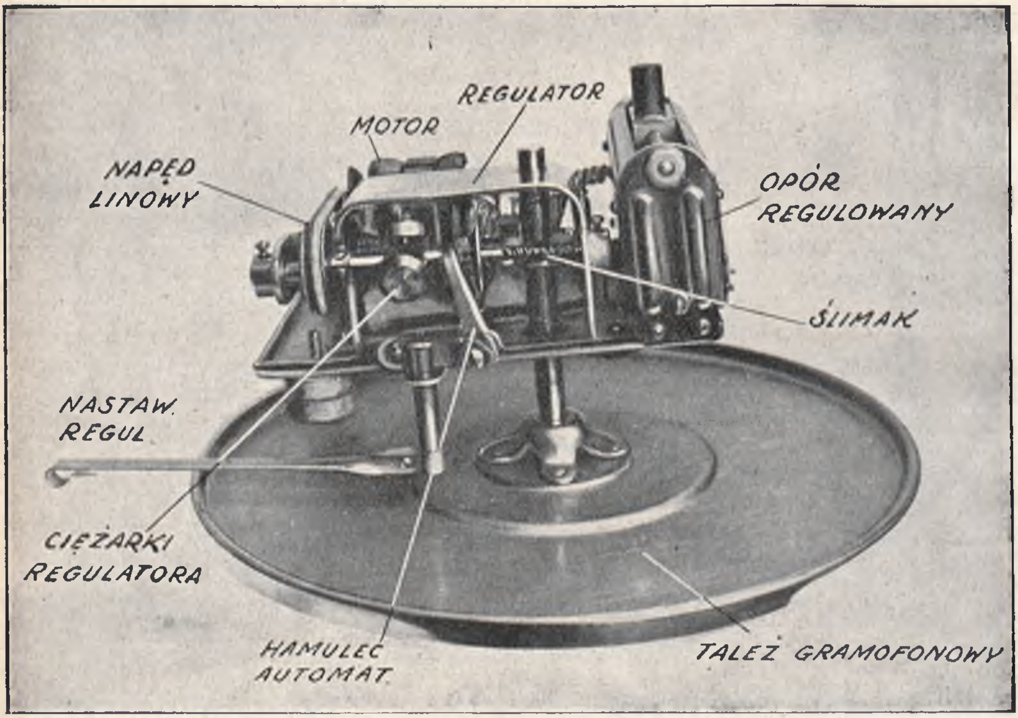
Na zakończenie podajemy

ZESTAWIENIE CZĘŚCI SKŁADOWYCH

1 szafka 1250×600×600 mm z wiekiem oraz z odejmowaną tylną ścianą.
1 adapter gramofonowy (Cameo, Gravor, Löve, Philips).
1 głośnik dynamiczny do wbudowania (Magnovox „Dynamic 7").
1 Transformator wyjściowy 25:1 (Körting Nr. 30778A) Tr. 3 odkryty Push-Pull
1 Regulator siły audycji (Opornik). O do 5000 omów (N. S. F.) R_1.
2 Oporniki 6 omów R_2 i R_3.

Prostownik anodowy.

1 transformator 120 v. i 220 v pierw. wtórne 2×250v., 2×2 v.—2,5 Amp., 4 v.—3 A. Tr. 4. (Körting Nr. 31482n).
1 dławik typ większy (Körting Nr. 30797) Dł. 1.



Rys. 7. Widok motorku elektrycznego „Thorens" do gramofonu. Jest on przewrócony „do góry nogami".

1 motorek elektryczny 120 v. (Helios, Briola, Polyphon) z tarczą na płyty i wyłącznikiem automatycznym.
1 wzmacniacz dwustopniowy (ostatni stopień Push-Pull)
1 Tran ormator wejściowy 1:20 (Körting Nr. 30293E opancerzony (Tr. 1).
1 Transformator międzylampowy 1:3 (Körting Nr. 30267Z) opancerzony (Tr. 2) Push-Pull.
1 dław k typ mniejszy (Körting Nr. 30661) Dł. 2.
2 Kondensatory blokowe po 2 μF (próba na przebicie 1000 v.).
3 Kondensatory blokowe po 4 μF (próba na przebicie 700 v.).
1 Potencjometr 50 omów.
1 Bateryjka 15 do 20 V.

Lmpy:

1 stopień lampa na prąd zmienny o pośredniem żarzeniu 4 v. 1 Amp. napięcie anodowe około 160 v., napięcie ujemne siatki — 6 v., Przechwyt 6%, nachylenie 2 mA/v (Tungsram AG4100 Philips E415, Telefunken REN1104).

2 stopień, dwie lampy o żarzeniu 4v 0,15 Amp., napięcie anodowe około 160 v., ujemne napięcie siatki około 13 do 15 v., Przechwyt 20%, nachylenie 3 mA/v., (Tungsram P414 Philips B405, Telefunken RE 124).

1 Lampa prostownicza Rectron R250.

1 wyłącznik 250v—6Amp.

1 skrzynka 220×500×145 mm.

1 płyta bakelitowa 520×240×5 mm.

1 płyta bakelitowa 120×50×5 mm.

1 podstawka sprężynująca pięciogniazdkowa,

12 gniazdek 3 mm.

3 wtyczki do bateryjki siatkowej.

8 zacisków (uniwersalnych lub zwykłych).

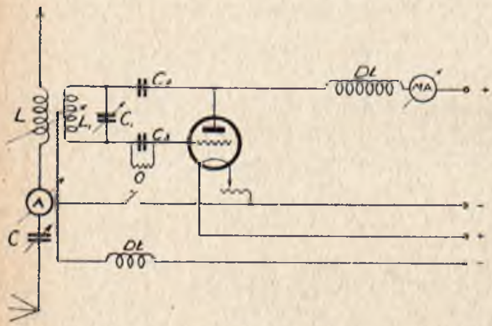
1 wtyczka do sieci oświetleniowej

Drut montażowy, rurka izolacyjna, kabelek ołowiany, śrubki kątniki, sznur podwójny cca 6 m. etc.

Nadawcze układy krótkofalowe

Artykuł poniższy jest przeznaczony dla radjoamatorów krótkofalowców, którzy już posiadają odbiorniki krótkofalowe i mają już pewne obycie z radjem, ale nie budowali jeszcze nadajników. Autor zaznajamia ich z głównemi zasadami nadawania i budowy aparatów nadawczych.

Kto niema odbiornika krótkofalowego, ten wogóle nie jest krótkofalowcem. W „Radjo-Amatorze Polskim" było sporo układów krótkofalowych odbiorczych, więc kto pragnął zostać nasłuchowcem mógł to już dawno uczynić. Nasłuchowiec — to pierwszy stopień. Dalszy—to krótkofalowiec nadawca. Artykuł ten jest przeznaczony dla nasłuchowców pragnących zostać nadawcami; chcących zbudować sobie, w miarę środków i możności, dobrze działający nadajnik.



Rys. 1. Układ Hartley'a.

Oczywiście wchodzą w rachubę tylko nadajniki lampowe. Dzięki nim możemy korespondować znakami Morse'a, rozmawiać przy pomocy mikrofonu, a nawet nadawać obrazy.

Niestety, skończyły się dobre czasy, gdy każdy mógł wybierać sobie falę w szerokich granicach. Teraz, wobec wzrostu ilości stacyj na świecie, pasma fal używane pierwotnie tylko przez amatorów, zostały im odebrane i przydzielone stacjom korespondencyjnym handlowym. Ostatnio konferencja w Hadze zaproponowała obostrzenie uchwał konferencji Waszyngtońskiej przez pozostawienie dla użytku amatorów tylko „strzępów" pasm, a mianowicie: 5—5,35, 10—10,71, 20,83—21,43 oraz 41,1—42,9 metrów. Zakresy 75—85,7 oraz 150—175 są przydzielane dla telefonji małych statków, policji i t. p.

Aczkolwiek żale amatorów są słuszne, jednak stoimy przed faktem dokonanym i musimy nolens-volens„ pogodzić się ze stanem obecnym.

Ciekawe, ile też stacyj może pracować r ó w n o c z e ś n i e na przydzielonych zakresach?

Wychodząc z założenia, że nadajnik foniczny „zajmuje miejsce" zakresu 10 kc (w najlepszym wypadku 7,5 kc) zaś telegraficzny 7,5 lub 6,6 kc, przy bardzo dobrej stabilizacji—3,3 kc, możemy łatwo odpowiedzieć na to pytanie. W tabelce mamy gotowe zestawienie.

Ilość miejsca radjoamatorów w eterze.

ZAKRES FAL w METRACH	ILOŚĆ STACYJ			
	Odstęp 10 kc. Fonja	Odstęp 1,5 kc. Fon. i gr.	Odstęp 6,6 kc. Grafja	Odstęp 3,3 kc. Grafja
41,1 —42,9	30	40	45	91
20,93—21,43	40	53	60	121
10 —10,71	200	266	(303)	(606)
5 — 5,36	400	533	(606)	(1212)

U nas Min. P. i T. w warunkach na jakich udziela zezwolenia amatorom na nadajniki krótkofalowe wyraźnie zaznacza, że: „stacji zezwala się na czynienie doświadczeń nieprzekraczalnie w zakresach fal: 56.000—60.000 kc/s (5 do 5,35 m.) 28.000—30.000 kc/s (10—10,7 m.) 14.000—14.400 kc/s (20,8—21,4 m.) 7.000—7.300 kc/s (41,0—42,8 m.). Stacja winna być nastrojona na daną falę z najwyższą dokładnością i ostrożnością według norm, mających zastosowanie we współczesnej technice". (Wyjątek z § 3 Zezwolenia na prawo nabycia, wyko-

nania, założenia i używania prywatnej doświadczalnej radjostacji nadawczej). Jak widzimy z powyższego, amatorzy we własnym interesie nie powinni używać do zasilania nadajników prądu zmiennego (AC) gdyż taki nadajnik jest niejako nowoczesną iskrówką zatruwającą eter.. Nie należy nawet używać prądu zmiennego prostowanego (RAC) lecz tylko prąd dobrze filtrowany prostowany, względnie stały (DC). Sprzężenie anteny z nadajnikiem nie może być bezpośrednie, lecz tylko i jedynie indukcyjne (lecz nie za silne), a to w tym celu, by antena promieniowała tylko jedną falę.

Niezmiernie ważny czynnik—stałość fali, której utrzymaniu pomaga indukcyjne sprzężenie nadajnika z anteną, możemy osiągnąć przez tak zwane wzbudzanie obce (oddzielny oscylator—master oscillator) lub przez zastosowanie wzbudzania kryształem kwarcu.

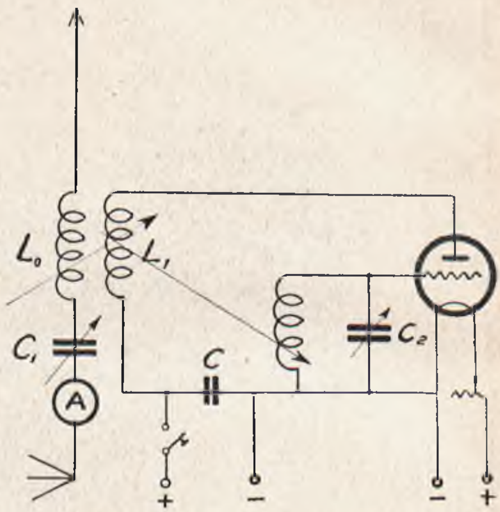
Jak wiadomo kwarc jest ciałem dość pospolitem, przezroczystem o znacznej twardości, ciężar właściwy 2,21. Dla nas najciekawszemi będą jego właściwości piezoelektryczne odkryte w roku 1890 przez Curie. Poza kwarcem własności piezoelektryczne posiadają turmalin; krzemień cynkowy i t. p, lecz nie możemy je dostatecznie wykorzystać, ze względu na ich nieodporność na wpływy atmosferyczne.

Istota własności piezoelektrycznych polega na własności wytwarzania elektryczności pod wpływem mechanicznego ucisku na ściany (i to wzdłuż pewnych osi kryształu).

W oscylatorach kwarcowych płytka (o wymiarach zależnych od częstotliwości) umieszczona jest między mosiężnemi elektrodami, zakończonemi wtyczkami. Szczelina: powietrze—kwarc, jest rzędu kilku dziesiątych milimetra. Stabilizatory są wyrabiane dla częstotliwości do 7300 kc. Dla większych częstotliwości wymiary płytk są zbyt nikłe i trudne do obróbki.

Stosunkowo droga cena (około 250 złp. w oprawie, około 80 złp. sama płytka) stabilizatorów jest następstwem trudnej, a precyzyjnej obróbki. Płytka kwarcowa i elektrody mosiężne winny być starannie wypolerowane i idealnie płaskie, gdyż w przeciwnym wypadku drgania wogóle nie powstają.

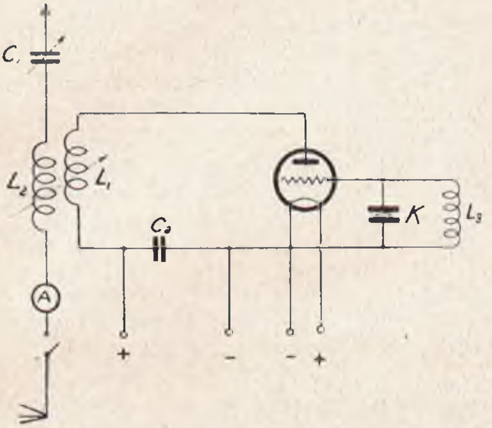
Stabilizator kwarcowy częstotliwości służy dla podtrzymania pewnej stałej częstotliwości w obwodzie drgań, pomimo nieznacznego jego rozstrojenia na skutek wpływów zewnętrznych. W nadajnikach amatorskich (do 10 watów) włączamy kryształ równolegle do cewki siatkowej, względnie między płytkę i siatkę. Przy większych, mocach drgania „ustabilizowane" oscylatora bywają wzmacniane przed wypromieniowaniem przez antenę.



Rys. 2. „Reversed feed back".

Stwierdzono, że nadajniki wzbudzane kryształem kwarcu ulegają zjawisku zanikania (fadingu) w stopniu o wiele mniejszym, niż nadajniki bez stabilizatorów. Jest to szczególnie ważne przy fonji. Po zmodulowaniu fali „ustabilizowanej" waha się tylko amplituda fali nośnej, częstotliwość zaś pozostaje stała. Mamy więc do czynienia nie z widmem fal o zakresie częstotliwości fali nośnej, powiększone i zmniejszonej o częstotliwości prądów modulujących, lecz tylko jedną falę. Wiemy, że fading (zanikanie) polega na interferencji fal. Istnieje większa możliwość interferencji fal widma, zmieniającego ciągle swą szerokość, niż jednej fali, którą otrzymujemy przy nadajniku wzbudzanym kryształem kwarcu.

To byłyby kwestje natury ogólnej. Zasady budowy odbiorników krótkofalowych mają także zastosowanie przy budowie nadajników. Wykonanie winno być sta-



Rys. 3. „Huth-Kühn sterowany kwarcem.

ranne i przemyślane. Nie podam tu dokładnego schematu montażowego, gdyż nasłuchowiec przeważnie już tak dalece się orjentuje, że może zerwać z niewolniczem przytrzymywaniem się schematu. Jeśli zaś jego „znajomości radjowe" są słabe, to i schemat montażowy mało pomoże. Podam tylko schematy ideowe oraz wielkości charakterystyczne poszczególnych części składowych. Początkującemu nie radzę zabierać się do schematu trudnego (ani nawet do prostego ze stosowaniem kwarcu). Prosty, a przejrzysty schemat, jak Hartley, R. F. B. lub conajwyżej Huth-Kuhn, zupełnie mu wystarcza. Na tych schematach zapozna się ze wszelkimi zjawiskami, kaprysami i pracą nadajnika.- Dopiero później może się zabrać do nadajników skomplikowańszych.

Zacznijmy więc od Hartley'a (rys. 1) dla zakresu 20—60 m.

Dane:

L — 5 zwoi na średnicy 90 mm. z drutu 4 mm. skok 5 mm.

L_1 — 5 zwoi na średnicy 120 mm. z drutu 5 mm. skok 10 mm.

C = 250—500 cm.

C_1 = 100—250 cm.

C_2 = 2.000—4.000 cm.

C_o = 1.000 cm.

O — 4.000—100.000 m.

(C_3 i O można opuścić)

Dł = 120 zwoi na średnicy 3 cm. sekcjami po 30—40—50

Rys. 2 przedstawia nam tak zwany R.F.B (Reversed feed back) zakres 25—60 m.

L_0 — 3 zwoje cewka płaska, średnica średniego zwoju 10 cm.

L_2 — 6 zwoi

L_1 — 6 zwoi

C_1C_2 po 200—500 cm.

C — 2.000 cm. do 2 MF

Rys. 3 przedstawia nam układ Huth-Kühn ze wzbudzaniem kwarcem. (Sprzężenie przez wewn. pojemność lampy) zakres 39—49 m.

C_1 = 300—500 cm.

L_1 — 62 zwoje na średnicy 7 cm.

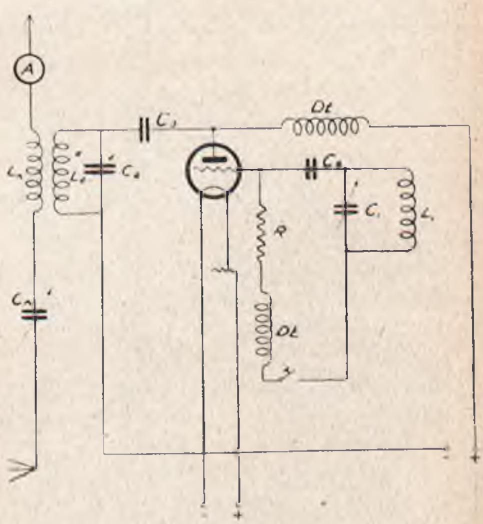
L_2 — 12 zwoi średnica 7 cm.

L_3 — 20—25 zwoi średnica 7 cm.

C_2 — 2.000 cm.

K — stabilizator

Rys. 4 podaje podobny układ, znany w Ameryce pod nazwą „Tuned-Plate-tuned-grid". Pracuje również dzięki sprzężeniu przez pojemność lampy. Zakres 70—80 m



Rys. 4. „Tuned-plate-tuned-grid".

$C_1C_1C_2$ po 200—500 cm.

L_1L_2 po 12 zwoi na średnicy 13 cm.

L_3 — 6 zwoi

C_3C_4 po 2.000 cm.

R — 5.000 cm.

Dł — 120 zw. na średnicy 7 cm.

Wyżej wymienione dane są orjentacyjne. Dla dokładnego wystrojenia nadajnika bezwzględnie jest potrzebny falomierz, szczególnie jeśli się chce trafić swoją falą na dany zakres. Montaż może być amerykański otwarty (na dwóch prostopadłych płaszczyznach) lub też przestrzenny (rodzaj, sześcianu-klatki z listewek zapełnionej częściami składowemi nadajnika). Zależy to od upodobania indywidualnego. Oczywiście do całości stacji nadawczej potrzebne będą: dobra antena, lampy oraz źródła prądu dla żarzenia i anody.

Korzystając więc z świąt, przyszli koledzy nadawcy, zdecydujcie się na schemat, przemyślcie rozłożenie poszczególnych części składowych i bierzcie się odważnie do budowy. Pierwszy odbiornik napewno było trudniej zbudować niż obecnie — nadajnik.

Nadajnik pozwoli Wam na telefoniczną pogawędkę z kolegą, co szczególnie będzie przyjemnem na wsi w zimie, pozwoli także na rozmowę z szerszym światem.

Nie zapomnijcie tylko, że musicie należeć do Klubu, no i... postarać się o pozwolenie z Min. Poczt i Telegrafów.

Rogala.

Komórka fotoelektryczna Philipsa

W n-rze 9 RAP zamieściliśmy artykuł poświęcony komórce fotoelektrycznej „Nava" wyrobu f-my „Tungsram". Obecnie, w artykule poniższym dajemy opis komórki fotoelektrycznej Philipsa 3510. O tem, jak daleko można posunąć wykorzystanie komórek fotoelektrycznych w sygnalizacji i automatyzacji urządzeń utylitarnych, świadczy zabawka „fotoelektryczna", opis której urozmaica artykuł poniższy — „pies Philipsa". Pies ten mając oczy z komórek fotoelektrycznych goni za światłem, a zbliżywszy się doń — szczeka.

Na łamach „Radjoamatora Polskiego" niejednokrotnie już omawiana była zasada działania komórek fotoelektrycznych. Ograniczymy się zatem do opisania budowy i cech charakterystycznych komórki fotoelektrycznej Philipsa typu 3510.

Jak wiadomo, w nowoczesnych komórkach fotoelektrycznych stosuje się jako substancji światłoczułej przeważnie metali alkalicznych. Najczęściej stosowanemi metalami są: potas, sód, rubid, cer i lit, przyczem każdy z tych metali reaguje najlepiej na pewien określony kolor światła. Właściwość ta, zwana efektem selekcyjnym komórek fotoelektrycznych jest analogiczna do efektu rezonansowego w radjotechnice, i może być wyrażona w postaci krzywych, podobnych do krzywej rezonansu. Największą część widma widzialnego pokrywa potas, przyczem jest on najczulszym z wymienionych metali. Z tego względu zakłady Philipsa zastosowały w swojej komórce fotoelektrycznej typu 3510 jako substancję światłoczułą potas.



Rys. 1. Komórka fotoelektryczna Philipsa 3510.

Komórka fotoelektryczna Philipsa (rys. 1) składa się z próżniowej bańki szklanej o lustrzanej powierzchni. Powierzchnia ta stanowi światłoczułą katodę, czyli warstwę potasu, wysyłającego elektrony. Światło dostaje się do bańki przez okrągłe okienko. Wewnątrz bańki, mniej więcej w środku kulistej części lampy, znajduje się drucik połączony z nóżką, umieszczoną na cokole tej komórki. Nóżka ta odpowiada nóżce lampy katodowej, połączonej z anodą. Dwie pozostałe nóżki służą jedynie do zamocowania lampy.

Substancja światłoczuła, czyli lustrzana warstwa potasu, połączona jest ze śrubką na wierzchołku szklanej bańki. Elektrony wysyłane pod wpływem światła, płyną od substancji światłoczułej, czyli katody do drucika umieszczonego wewnątrz komórki, czyli anody.

Napięcie między anodą i katodą komórki 3510 winno wynosić około 40—50 V. Jest to napięcie nasycenia i dalsze jego zwiększanie nie powoduje prawie zupełnie przyrostu prądu.

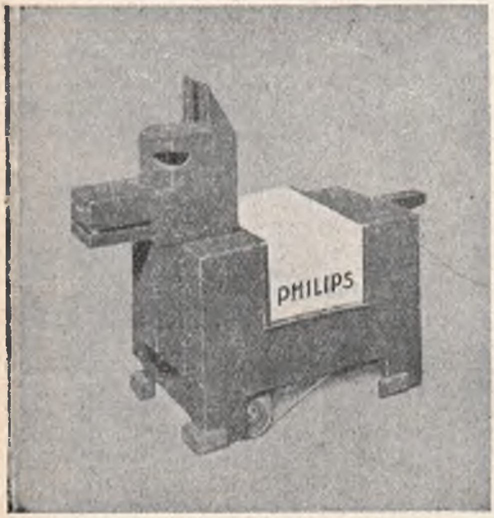
Komórka fotoelektryczna Nr. 3510 jest typu próżniowego. Wprawdzie czułość komórek fotoelektrycznych napełnionych gazem jest nieco większa, jednakże działanie komórek próżniowych jest bardziej ustalone.

Czułość komórki fotoelektrycznej Philipsa typu 3510 jest bardzo duża i przekracza kilkakrotnie czułość innych próżniowych komórek fotoelektrycznych. Czułość komórki fotoelektrycznej typu 3510 wynosi 2×10^6 amp./lumen, podczas gdy normalna czułość próżniowych komórek foto elektrycznych wynosi około $0,4 \times 10^6$ amp./lumen.

Jak wiadomo, komórki fotoelektryczne znalazły bardzo szerokie zastosowanie w filmach dźwiękowych, w telewizji, w fulto-

grafji, przy precyzyjnych pomiarach naukowych t. d.

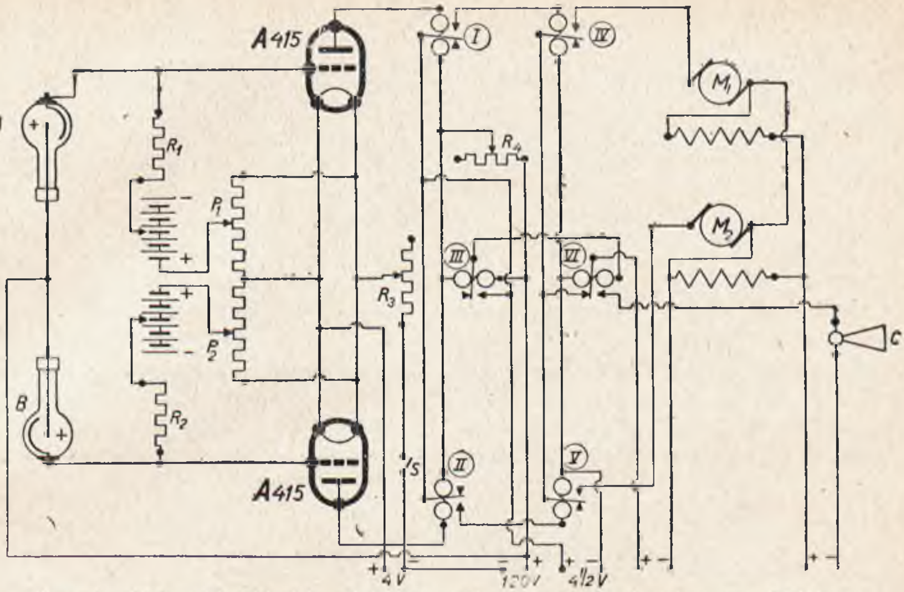
Jednemz bardzociekawych i oryginalnych zastosowań komórki jest zbudowany dla celów demonstracyjnych „pies Philipsa", którego fotografja podana jest na rys. 2-gim. Zależnie od sposobu naświetlenia lampą, mechaniczny pies porusza się naprzód, skręca w bok lub też szczeka. Po naświetleniu obu oczu psa, zaczyna on poruszać się naprzód. Jeżeli naświetlone zostaje tylko jedno oko, pies skręca w stronę światła. Z chwi-



Rys. 2 .Pies mechaniczny Philipsa.

lą gdy pies zbliży się do lampy i siła oświetlenia przekroczy pewną określoną wartość, zatrzymują się wprawiające go w ruch silniki i pies zaczyna szczekać. Te skomplikowane na pierwszy rzut oka czynności, wykonywane są dzięki zastosowaniu specjalnego układu z dwiema komórkami fotoelektrycznemi, umieszczonemi zamiast oczu. Schemat układu komórek fotoelektrycznych, przekaźników i silników, znajdujących się wewnątrz mechanicznego psa wskazuje rys. 3-ci.

Działanie psa Philipsa polega zasadniczo na przełączaniu silników elektrycznych za pośrednictwem komórek fotoelektrycznych oraz specjalnych przekaźników. Oprócz 2 kół obracanych przez dwa oddzielne silniki, posiada jeszcze pies mechaniczny przy tylnych łapach łatwo obracającą się rolkę, taką, jaką widujemy na dworcach przy wózkach bagażowych. Lewa strona komórki fotoelektrycznej uruchamia prawy motor i odwrotnie, dzięki czemu pies porusza się zawsze w kierunku światła. Dla całkowitego uruchomienia omawianego



Rys. 3. Schemat układów elektrycznych w psie mechanicznym Philipsa.

urządzenia potrzebne są dwie oddzielne aparatury: jedna, zawarta w samym psie, składająca się z komórek fotoelektrycznych, przekaźników, suchych baleryj i silników, oraz druga, umieszczona w oddzielnie ukrytej kabinie, składająca się z 4 prostowników, dostarczających potrzebnego prądu. Ta druga instalacja połączona jest z psem za pomocą kabla, który tenże poruszając się wlecze za sobą.

Na rys. 3-cim widzimy komórki fotoelektryczne A i B sprzężone z lampami wzmacniającemi typu (A415). Czułość komórki fotoelektrycznej jest o tyle duża, że wywołuje w obwodzie anodowym lampy wzmacniającej wahania prądu około 1 mA. Prąd anodowy doprowadzony jest do lamp wzmacniających przez specjalnie czułe przekaźniki I i II, reagujące na wahanie prądu 1 mA. W szereg z temi dwoma przekaźnikami, znajdującemi się w obwodach anodowych lamp wzmacniających, włączony jest jeszcze trzeci przekaźnik oznaczony III, który reaguje na silniejsze wahania prądu anodowego, niż przekaźniki I i II.

Z chwilą, gdy pod wpływem impulsu świetlnego przepłynie prąd przez przekaźnik I lub II, zamknie on obwód prądu mniej czułego przekaźnika IV lub V, który włącza prąd, zasilający twornik motoru.

Zastosowanie dwuch kolejno włączających się przekaźników jest konieczne z tego względu, że czuły, reagujący na wahanie prądu 1 mA. przekaźnik, nie może w sposób pewny włączać i wyłączać silnego prądu, potrzebnego do uruchomienia motoru.

Oprócz 4 omówionych przekaźników mamy jeszcze jeden czuły przekaźnik III i jeden mniej czuły przekaźnik IV. Przekaźnik III jest ponadto mniej czuły niż przekaźniki I i II; reaguje jedynie na większe wahania prądu, a zatem na silniejszy impuls świetlny. Z chwilą, gdy prąd jest dostatecznie silny, aby uruchomić przekaźnik III, zamyka on obwód prądu mniej czułego przekaźnika IV, który przerywa obwód prądu obydwu motorów, uruchamiając równocześnie specjalnej konstrukcji klaxon. Ażeby klaxon nie wydawał równomiernego dźwięku, połączony jest jeszcze dodatkowo z przerywaczem. Dzięki takiemu urządzeniu, dźwięki wychodzące z klaxonu przypominają szczekanie psa.

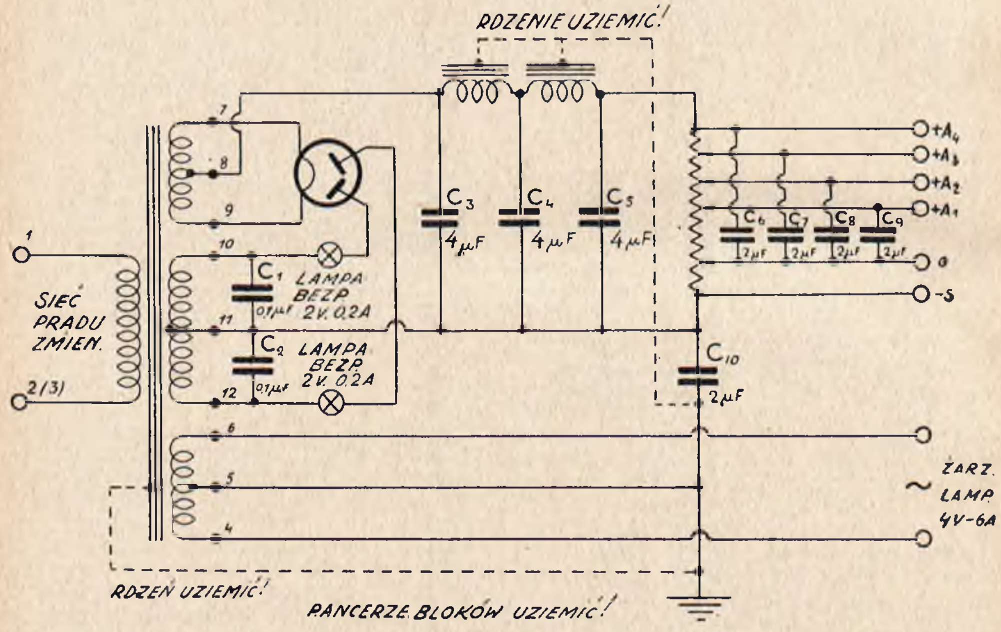
Oprócz komórek fotoelektrycznych, wzmacniaczy i przekaźników znajduje się jeszcze wewnątrz mechanicznego psa 4 V. akumulator żarzenia dla lamp wzmacniających, 120 V. baterja anodowa i 4 V. baterja zasilająca przekaźniki IV, V i VI.

Jakkolwiek „pies Philipsa" nie posiada zupełnie znaczenia praktycznego, jednak jest on ciekawy z tego względu, że konstrukcje wielu instalacyj z komórką fotoelektryczną są zbliżone do konstrukcji opisanego psa. Bardzo zbliżone pod względem konstrukcji są zwłaszcza instalacje alarmowe, stosowane już obecnie w niektórych większych bankach. Z. C.

Zasilacz na prąd zmienny

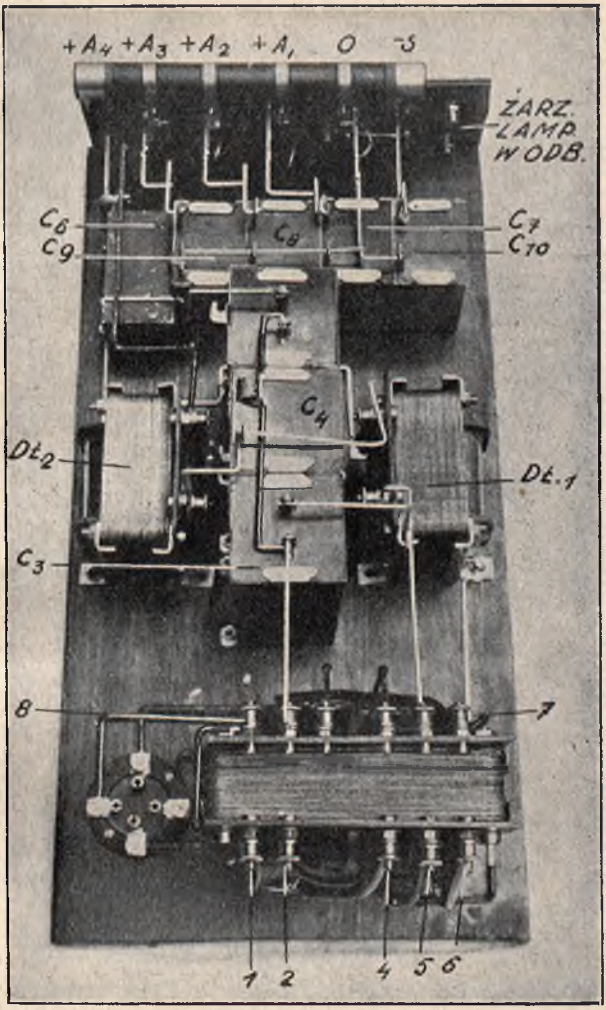
Odpowiadając na rosnące wciąż zainteresowanie elektryfikacją odbiorników podajemy praktyczne dane do skonstruowania zasilacza większej mocy, który wytrzyma obciążenie kilku lamp.

Przy odbiornikach o większej ilości lamp a zwłaszcza przy wzmacniaczach mocy, które pochłaniają duże ilości prądu anodowego, przeciętny wzmacniacz nie wystarcza i głośnik buczy przed włączeniem anteny czy adaptera gramofonowego. Czytelnik, który przeczytał uważnie artykuł o filtrach elektrycznych w n-rze poprzednim, wie, że huczenie to pochodzi z niedostatecznej filtracji że trzeba dodać jeszcze jeden filtr, wzgl. powiększyć pojemność i samoindukcję posiadanego filtru, a huczenie ustanie. Ustanie ono istotnie, ale odbioru nie będziemy mieli jednak należytego. Będzie zniekształcony. A kiedy manewrując napięciami siatek doprowadzimy odbiór do wymaganej czystości, zauważymy że jak na taki wzmacniacz i na takie lampy — odbiór ten jest za słaby. I nic dziwnego, bo napięcia siatek za niskie, jakby na anodach nie było więcej nad 70 woltów. Gdzież się podziało napięcie!?—Spadło na lampie prostowniczej. Dlaczego.?—Bo za mała. Myślisz, czytelniku, że jak wstawisz większą lampę, to już wszystko będzie dobrze?— Nie, mylisz się, wtedy zauważysz, że twój transformator się grzeje, że dławiki się grzeją... Co tu robić? — Ano trzeba zmienić na większe i transformator i dławiki. Wtedy dopiero osiągniesz takie wyniki, jakie odrazubyś dostał stosując zasilacz przedstawiony na fotografji rys. 2. Schemat tego zasilacza przedstawia rys. 1



Rys. 1. Zasilacz z transformatorem i dławikami „Rex".

Transformator („Rex"), wyrób krajowy, wykonany bardzo solidnie, daje na zaciskach 11—10 i 11—12 po 250 v. i wytrzy-



Rys. 2. Widok zasilacza wykonany p/g rys. 1.

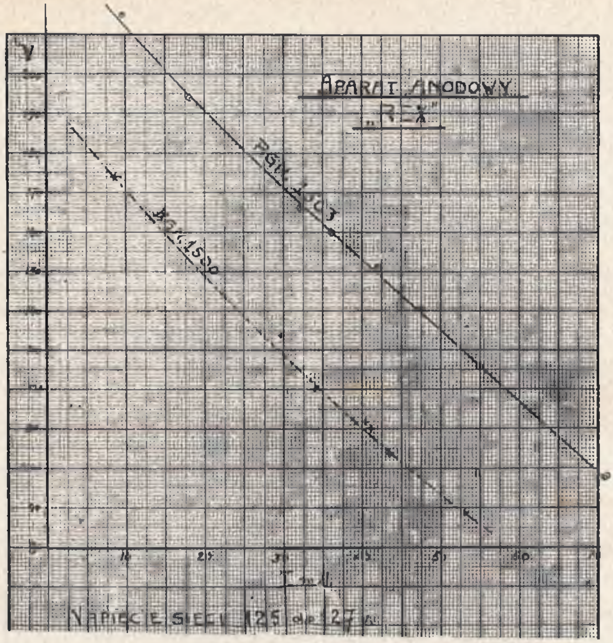
muje łatwo obciążenie 100 mA. prądu anodowego.

Dławiki (Rex) wytrzymują również obciążenie 100 mA.

Opornik rozdzielnika napięć jest silitowy o oporności 12000 omów. Na oporniku tym widzimy (Rys. 2) dwie klamry końcowe przyłączone odpowiednio do zacisków Nr. 8 (przez dławiki) i Nr. 11 na transformatorze.

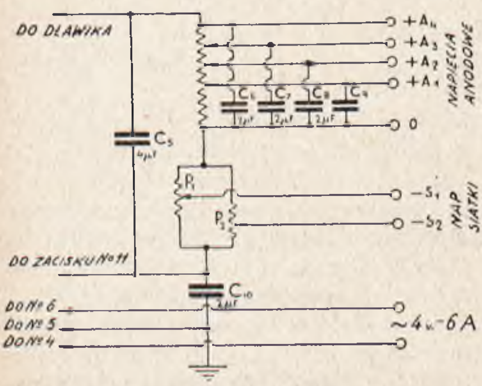
W stosunku do odbiornika jedna z tych klamer daje nam maksymalne napięcie anodowe a druga—napięcie siatkowe. Pomiędzy klamrami skrajnemi widzimy 4 klamry pośrednie z których jedną traktujemy jako „punkt zerowy" a pozostałe wobec tego dają nam trzy wartości napięć anodowych.

Wielkości bezwzględnej tych napięć, niestety, zgóry nie można ustalić, gdyż zależą one od wielkości prądu pobieranego nie tylko z danego zacisku, ale i z zacisków innych. Podany na rys. 3 wykres spadków napięć w funkcji obciążenia zdjęty został dla lamp względnie słabych ze względu na obciążenie transformatora żarzeniem 3 lamp na prąd zmienny (około 12 watów).



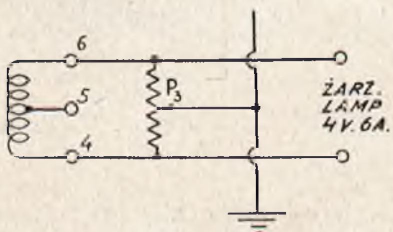
Rys. 3. Charakterystyka zasilacza „Rex" zdjęta w laboratorjum redakcji RAP przy obciążeniu obwodu żarzenia 3 lampami na prąd zmienny. Aparat może być stosowany z lampami jeszcze większemi od RGN 1503. Zamiast RGN 1503 można użyć lampę Philipsa 1501.

Napięcie siatkowe otrzymaliśmy kombinując odpowiednio połączenia klamer na oporniku R. W podobny sposób moglibyśmy jeszcze dodać jedno i więcej napięć siatkowych, jednak chcemy tu polecić inną jeszcze metodę otrzymywania napięć



Rys. 4. Rozdzielnik do zasilacza z rys. 1, w którym urządzono dwa regulowane napięcia siatkowe S_1 i S_2.

siatkowych. Ilustruje ją rys. 4. Punkt zerowy mamy tu na krańcowej klamrze opor-



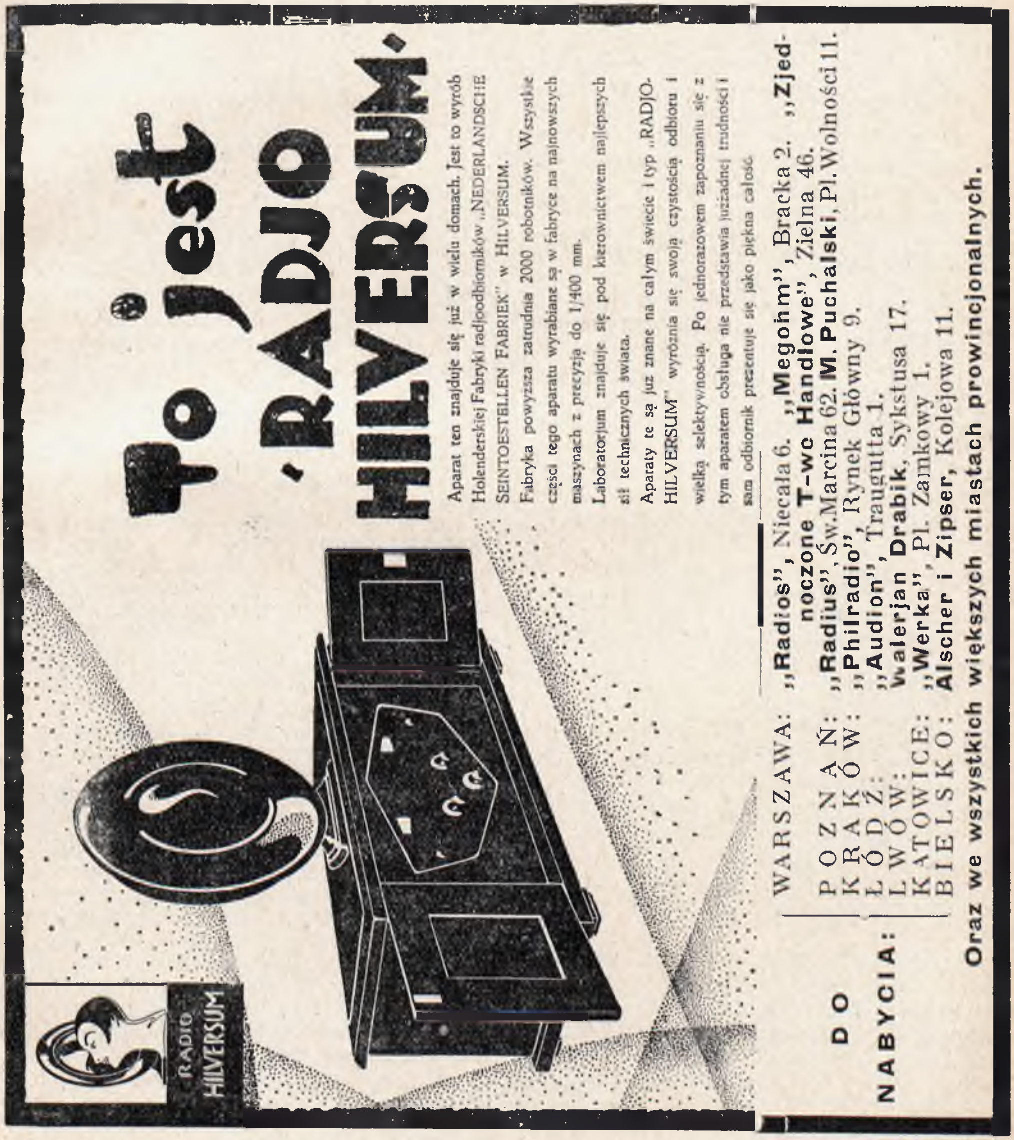
Rys. 5. Obwód żarzenia lamp w odbiorniku uziemiony potencjometrycznie. (Por. rys. 1).

nika R, zato pomiędzy ten opornik a zacisk Nr. 11 na transformatorze włączamy równolegle 2 potencjometry o oporności po 2000 omów. Suwaki tych potencjometrów dadzą nam regulowane napięcia siatkowe o wartości maksymalnej wynoszącej około 10% max. napięcia anodowego.

Kondensatory blokowe przy dławikach zastosowaliśmy w zasilaczu modelowym nieco większe niż na schemacie, a mianowicie na C_3 i C_5 daliśmy po 6μF a na C_4— 8μF, jest to jednak do pewnego stopnia zbytek i bardzo dobrą filtrację można mieć przy tem samem obciążeniu z kondensatorami, jak na schemacie. Pominęliśmy zato kondensatory C_1, C_2.

W obwodzie żarzenia lamp (lampy oczywiście muszą być specjalne na prąd zmienny) można zastosować dla większego bezpieczeństwa przed huczeniem potencjometr zwierający zaciski 4 i 6. Zacisk 5 w tym wypadku pozostawiamy otwartym a do uziemienia przyłączamy suwak potencjometra w sposób uwidoczniony na rys. 5.

J. B.



KOMUNIKATY

KOMUNIKATY INSTYTUTU RADJOTECHNICZNEGO w WARSZAWIE.

I.

Instytut Radjotechniczny, jednem z zadań którego jest koordynacja prac i wysiłków szerokich warstw radjoamatorstwa polskiego, wystąpił swego czasu z inicjatywą zcentralizowania ruchu krótkofalowego i ujęcia go w pewne ramy organizacyjne, w celu możności wykorzystania krótkofalarstwa polskiego dla organizacji zbiorowych prac badawczych w dziedzinie fal krótkich oraz rozwiązania niektórych zadań o charakterze specjalnym, jak to ma miejsce w szeregu innych państw.

Inicjatywa Instytutu znalazła poparcie tak ze strony czynników rządowych jak również ze strony szeregu poszczególnych organizacyj krótkofalowych w Polsce, w rezultacie czego utworzona została przy Instytucie komisja złożona z przedstawicieli różnych instytucyj zainteresowanych oraz Klubów radjoamatorskich.

Komisja ta opracowała statut ogólnopolskiej organizacji krótkofalowców pod nazwą ,,Polski Związek Krótkofalowców". Statut, po podpisaniu go przez poszczególne Kluby, wchodzące do P. Z. K. jako członkowie założyciele, będzie w dniach najbliższych przedstawiony do zalegalizowania.

Zaraz po zalegalizowaniu statutu odbędzie się w Warszawie I-sze Walne Zgromadzenie członków P. Z. K. połączone z I Ogólno-Polskim Zjazdem Krótkofalowców, i z wystawą radjostacji i sprzętu krótkofalowego.

W Zjeździe brać udział mogą:

1) Wszyscy krótkofalowcy, którzy mają zezwolenie M. P. i T. na założenie i eksploatowanie radjostacji krótkofalowej.

2) Wszyscy członkowie poszczególnych Klubów i Związków Krótkofalowców.

3) Wszyscy krótkofalowcy-amatorzy, którzy, faktycznie pracują w tej dziedzinie lecz nie należą do żadnego z Klubów lub Związków.

W charakterze gości bez prawa decydującego głosu — wszyscy sympatycy ruchu krótkofalowego.

Do udziału w Zjeździe i wystawie zostały zaproszone tak samo firmy radjotechniczne, wyrabiające radjostacje i wogóle radjosprzęt krótkofalowy.

Zamierzony Zjazd będzie niejako przeglądem sił naszego krótkofalarstwa, sprawozdaniem z prac, już dokonanych, z wyników, już osiągniętych oraz z zamiarów i programów na przyszłość.

Zjazd ten powinien przekonać czynniki miarodajne o żywotności i dużem znaczeniu krótkofalarstwa, a zatem powinien przyczynić się do zapewnienia krótkofalarstwu moralnej i materjalnej pomocy i opieki ze strony tych czynników, jak to już oddawna dzieje się w państwach sąsiednich.

Z tego względu w Zjeździe powinni wziąć udział możliwie wszyscy tak zrzeszeni jak i niezrzeszeni krótkofalowcy, przez co Zjazd będzie miał większe znaczenie i przyniesie odpowiednio większe korzyści krótkofalarstwu.

Szczegółowy program prac i ostateczny termin Zjazdu będzie ogłoszony w czasie najbliższym.

Informacyj dotyczących Zjazdu, udziela Komitet Organizacyjny Zjazdu krótkofalowców, mieszczący się przy Instytucie Radjotechnicznym w Warszawie — Mokotowska 6.

Wszelkie możliwe wnioski dotyczące Zjazdu kierować należy pod tym adresem.

II.

Pierwszy Ogólno-Polski Zjazd Krótkofalowców.

Prace obradującego przy Instytucie Radjotechnicznym Komitetu Organizacyjnego I Ogólno Polskiego Zjazdu Krótkofalowców, który odbędzie się jednocześnie z I Walnem Zgromadzeniem członków nowopowstającego Polskiego Związku Krótkofalowców (P . Z. K.), posuwają się pomyślnie naprzód.

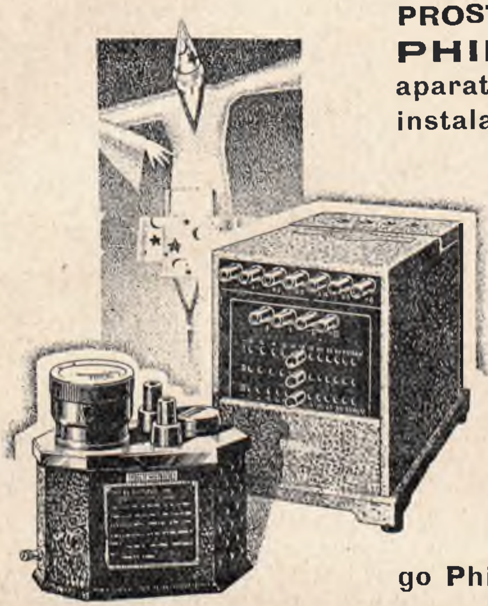
Komitet Organizacyjny Zjazdu znalazł poparcie tak moralne, jak również materjalne i organizacyjne ze strony zainteresowanych Ministerstw, przedstawiciele których biorą czynny udział w pracach Komitetu wyłonionego z obradującej przy Instytucie Komisji dla fal krótkich.

Wielkie zainteresowanie Zjazdem i organizowaną na czas Zjazdu wystawą sprzętu krótkofalowego, wykazały polskie firmy radjotechniczne, z pośród których należy specjalnie wymienić Państwowe Zakłady Inżynierji, Państwową Wytwórnię Łączności oraz ,,Polskie Zakłady Philips", które nie tylko obiecały wziąć czynny udział w wystawie wyrabianego przez nich sprzętu krótkofalowego, lecz i okazały już Komitetowi Organizacyjnemu daleko idącą pomoc materjalną.

Materjalna pomoc instytucyj Państwowych i wyżej wspomnianych firm daje

Stary odbiornik — Nowe siły!

PROSTOWNIK „PICCOLO" PHILIPSA jest niezawodnym aparatem pomocniczym dla każdej instalacji odbiorczej.



Doprowadza on stałe i samodzielnie prąd z sieci oświetleniowej do akumulatora, który dzięki temu jest zawsze naładowany i zawsze gotowy do działania.

Przy równoczesnem używaniu aparatu anodowego Philipsa stary odbiornik będzie pracował jak aparat najnowszej konstrukcji.

Zużycie prądu — znikome.

Obejrzeć można na wystawie

„RADJO i ŚWIATŁO" PHILIPSA

Mazowiecka 9.

Żądajcie katalogów w każdym sklepie radjotechnicznym,

lub pod adresem:

POLSKIE ZAKŁADY PHILIPS, S. A.

WARSZAWA, KAROLKOWA 36/44.

możność Komitetowi okazania ze swej strony pomocy prowincjonalnym Klubom Krótkofalowym w zmniejszeniu ich wydatków na delegowanie na Zjazd swych przedstawicieli, oraz zabezpieczenia uczestnikom Zjazdu taniego pobytu w Warszaszawie.

Program Zjazdu, który w najbliższym czasie będzie opublikowany przewiduje, oprócz obrad, szereg odczytów oraz zwiedzenie placówek przemysłowych.

Zjazd odbędzie się prawdopodobnie na początku lutego roku przyszłego.

Komitet Organizacyjny Zjazdu przy Instytucie Radjotechnicznym.

KOMUNIKATY LWOWSKIEGO KLUBU KRÓTKOFALOWCÓW (L. K. K.)

Nowi członkowie L. K. K.

Przystąpiły do L. K. K. następujące stacje:
125. SP3HF z siedzibą we Lwowie.
126. SP3HG z siedzibą we Lwowie.
127. SP3KYL z siedzibą w Poznaniu.
128. SP3MF z siedzibą w Wilnie.
129. SP3OG z siedzibą w Tarnowie.
130. SP3OH z siedzibą w Tarnowie.
131. SP3OI z siedzibą w Krakowie.
132. SP3HI z siedzibą we Lwowie.
133. SP3HJ z siedzibą w Tomaszowie Maz.
134. SP3HK z siedzibą w Stanisławowie.
135. SP3HM z siedzibą w Stanisławowie.
136. SP3HO z siedzibą we Lwowie.
137. SP3HP z siedzibą we Lwowie.
138. SP3HR(YL) z siedzibą we Lwowie.

Nowy lokal klubowy L. K. K.

Dzięki uprzejmości firmy „Panradjo", Lwów ul. Chorążczyzny 5 — L. K. K. uzyskał dla swych członków lokal na zebrania towarzyskie. Zebrania te odbywają się codziennie, z wyjątkiem niedziel i świąt, od godziny 18-tej do 20-tej. Tam też na tablicy ogłoszeń podane są godziny urzędowe członków Zarządu, oraz wszelkie okólniki i zawiadomienia. Mile widziane są godziny sekretarza L. K. K., który wydaje QSL karty, oraz legitymacje.

Obowiązek legitymacyj.

Przypominamy o obowiązku posiadania legitymacyj L. K. K. przez wszystkich członków. Członkowie zamiejscowi, którzy dotychczas nie pobrali swych legitymacyj, mają nadesłać 25-groszowy znaczek, celem dokonania przesyłki, pod adresem Sekretarjatu L. K. K. Lwów, Bielawskiego 6. Kart legitymacyjnych Sekretarjat nie wysyła razem z QSL — kartami.

Distryct managerowie.

W wykonaniu uchwał Walnego Zgromadzenia L. K. K. wybrani zostali district managerami na okręg:
lwowski: p. Adam Ligęza (SP3FY),
warszawski: p. Konstanty Parzych (SP3JP),
krakowski: p. Zdzisław Włodek (SP3OI),
wileński: p. Stefan Gałkowski (SP1AB),
poznański: — decydujący wybór nastąpi w tych dniach po otrzymaniu wiadomości z Poznania.

Jakie adresy należy pamiętać.

Sekretarjat L. K. K. i Polskie Biuro QSL: Lwów — Bielawskiego 6, tel. 3—20.

Skarbnik L. K. K.: K. Kulawik, Lwów, ul. Ossolińskich 11.

Redakcja „Krótkofalowca Polskiego": Lwów, ul. Teresy 2c.

Administracja „Krótkofalowca Polskiego": Lwów, ul. Asnyka 1, tel. 24—46 i 55—05.

Referat prasowy L. K. K.: Lwów pl. Benedyktyński 1. II p.

Sala posiedzeń L. K. K.: Lwów, 6 Baon Sanitarny, ul. Jabłonowskich.

Lokal dla zebrań towarzyskich L. K. K.: Lwów — ul. Chorążczyzny 5 — tel. 59—50.

Zgłoszenie na członków L. K. K. Polskiej Sekcji I. A. R. U. przesyłać należy pod adresem Sekretarjatu L. K. K. Tamże udziela się wszelkich informacyj oraz wszelkich bezpłatnych porad w sprawach krótkofalowych.

KOMUNIKATY POLSKIEGO KLUBU RADJO-NADAWCÓW.

Kronika omów.

SP1AA — miał ciekawy przebieg QSR. Na CQ 20-m. zgłosiła się stacja ruchoma czeskosłowacka xok2UN. Podczas prowadzonej rozmowy stacja xok2UN oznajmia, że w chwili obecnej znajduje się w „Lagos Nigerja-Africa" i prosi o przekazanie „msg" do Hiszpanji. Treść telegramu zawiadamiała pewnego Hiszpana mieszkającego w Granadzie, o chorobie jednej z uczestniczek wyprawy. Bliższe szczegóły miały być przesłane listownie po jej wyzdrowieniu. Telegram powędrował na fali 40 m. z Warszawy do francuza f8SSY (Me z), który przekazał go Hiszpanowi EAR160. Oto najlepszy dowód pożytku fal krótkich.

SP1AD — Nadal nadaje fonicznie w godz. 7—7^{20} MEZ (święta 8^{30}—8^{50} MEZ). Przeprowadza próby zmienności warunków odbioru w zależności od przesuwania się pory świtu.

Chętnie przeprowadzi próby foniczne.
SP3JH — hasa na wszystkich zakresach. Na święta woli hasać po górach.
SP3AQ — obiecuje „zafonić" w najbliższym czasie.
SP3BO — Macha QSO.
SP3AN — obiecuje zdjąć nadajnik z szafy i tchnąć w niego życie.
SP3WR — zaczyna robić konkurencję SP1AA.
SP3AJ, SP3CA — Synowie Marsa. Ignorują pocztę. (Chyba z wrodzonej skromności nic o sobie do nas nie piszą).
SP3BN — mało się udziela ogółowi. Montuje instalacje głośnikowe.
PL29 — ma gotowy wzór karty QSL. Nie ma tylko czasu je wydrukować no... i rozesłać kolegom. (A może nie słucha głosów z eteru?)
PL33 — zbudował odbiornik. Walczy ze zbytkiem redakcji. Fabrykuje falomierz i zaczyna systematyczne nasłuchy.

Kurs odbioru i nadawania.

Ze względu na formalności przy zalegalizowaniu kursu oraz ze względu na zbliżające się święta B. N. początek kursu nastąpi w styczniu. Czas trwania kursu około 12 tygodni.

Walne zebranie P. K. R N.

Uchwałą Zarządu z dnia 26 listopada, odbędzie się w niedzielę 15 grudnia 1929 roku w lokalu Instytutu Radjotechnicznego (Warszawa, Mokotowska 6) o godz. 11-ej w pierwszym, o 11^{30} w drugim terminie. Zwyczajne Walne Zebranie członków P. K. R. N.

Z pism zagranicznych.

W niemieckiem piśmie krótkofalowem CQ (Oktober 1929) zamieszczono wzmiankę o Polsce. Wzmianka ta została nadesłana z Wiednia i tylko temu należy przypisać nieścisłości w niej zawarte. Mianowicie Polska dotychczas nie posiada (podobno!?) prawa radjowego, dlatego też pozwolenia na stacje korespondencyjne nie są dotychczas wydawane. Władze przyrzekły (podobno?) nie wyciągać konsekwencyj prawnych w stosunku do nielegalnych nadawców polskich zrzeszonych w Lwowskim Klubie Krótkofalowców. Przydział znaków wywoławczych został również powierzony temu Klubowi.

Należy żałować, że Niemcy umieszczają wiadomości o Polsce otrzymane z Austrji, miast zwrócić się wprost do Polski.

Rabaty w firmach.

Członkowie P. K. R. N. korzystają z rabatów (za okazaniem legitymacji) w następujących firmach:

1) Polskie Zakłady Siemens (pr. słabe) — 5%.
2) Zakłady radjotechniczne „Natawis" — 10%.
3) Rozengarten (Żabia) — 10%.
4) „Megohm" — 10%, od lamp — 15%.
5) „Radjo-Amator-Polski — 20%.

Referat prasowy.

Referat prasowy (Warszawa, Narbutta 23, m. 15) prosi o nadsyłanie nasłuchów, opisów stacyj, komunikatów i t. p. celem umieszczenia w pismach.

Próby Warszawa Poznań.

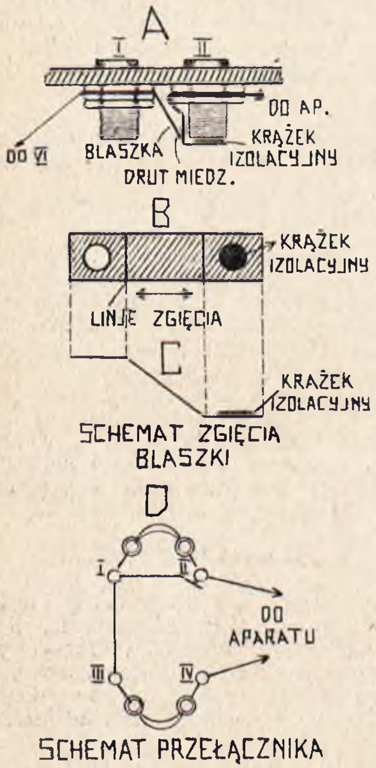
W niedzielę i święta w godz. 9—10 MEZ są projektowane próby korespondencji między kolegami z Poznania i Warszawy na fonji i grafji na zakresie 40 metrowym.

Koledzy zaawansowani i początkujący proszeni są o wzięcie licznego udziału.

Drobiazgi praktyczne

AUTOMATYCZNY PRZEŁĄCZNIK DO WŁĄCZANIA SŁUCHAWEK.

Opisany poniżej przełącznik służy do łatwego włączenia szeregowo drugiej pary słuchawek bez przerwy w audycji.



Rys. 1.

Przełącznik składa się z czterech tulejek oraz sprzężynki spinającej gniazdka drugiej słuchawki w razie jej wyłączenia.

Sprężynkę wycinamy z kawałka sprężystej blachy i zginamy ją według rys. A. Konstrukcja przełącznika wynika z rys. B i C.

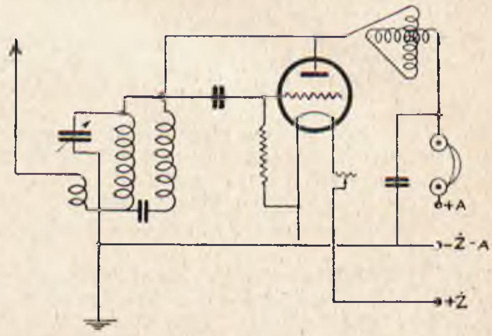
Schemat połączeń wyobraża rysunek D.

Żbik Mieczysław.

REINARTZ Z REAKCJĄ REGULOWANĄ WARJOMETREM.

Powyższe połączenie jest warjantem Reinartza umożliwiającym użycie w powyższym tylko jednego kondensatora zmiennego.

Regulacja reakcji odbywa się przez zmianę samoindukcji dławika, który ma tutaj postać warjometru (o dużej samoindukcji). Urządzenie to ma tę jeszcze zaletę, że



Rys. 2.

nie musimy tu prowadzić długich przewodów do kondensatora reakcyjnego i możemy go umieścić w bezpośredniem sąsiedztwie cewki reakcyjnej. Aby oscylacje nie występowały w czasie gdy samoindukcja dławika jest minimalna (Słuchawki wzgl. transformator mogą tu odgrywać rolę dławika) spinamy słuchawki i baterje anodową kondensatorem. Pojemność jego należy dobrać eksperymentalnie, leży ona w granicach od 300—5000 cm.

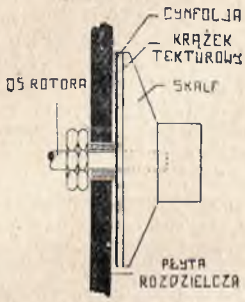
Zygmunt Tyczyński.

ZABEZPIECZENIE ODBIORNIKA OD WPŁYWU POJEMNOŚCI RĘKI.

Załączony rys. 3. wyobraża sposób łatwego wykonania ekranu chroniącego odbiornik od wpływu pojemności ręki podczas strojenia.

Chcąc go wykonać wycinamy krążek tekturowy o średnicy nieco mniejszej od średnicy skali kondensatora zmiennego. Krążek posiada, dokładnie w środku, otwór na oś rotora (rotor kondensatora zm. winien być połączony z ziemią. Średnicę tego otworu należy tak dobrać, aby krążek wchodził na oś rotora dość ciasno. Następnie oklejamy jednostronnie krążek cynfolją. (Nie należy robić otworu w cynfolji) i przyklejamy do skali kondensatora, cynfolję na zewnątrz. Po wyschnięciu wpychamy skalę na oś rotora, tak, aby ostatnia przedziu-

rawiła cynfolję w miejscu gdzie znajduje się otwór w krążku tekturowym. Kawałki cynfolji wepchnięte w otwór zapewniają dobry kontakt z osią. Taki sposób ekrano-



Rys. 3.

wania kondensatora zmien. poleconym jest szczególniej dla laików, kiedy oklejanie odbiornika wewnątrz połączone jest z niebezpieczeństwem spalenia lampy.

Bolesław Mamczyc.

OZNACZANIE NUMERÓW.

Dla notowania napięć właściwych dla danego sznura w odbiorniku są używane różnokolorowe wtyczki albo szyldziki celuloidowe. Pierwsze z nich nie oznaczają dokładnie napięć i służą jedynie jako wskazówki orjentacyjne, drugie zaś łatwo się łamią i odpadają. Lepsze wyniki otrzymać można wycinając nożyczkami z blachy aluminjowej blaszki 5 × 16 mm. na których wybija się lub wypisuje się twardem ostrzem znaki, poczem jeden koniec zawija się obcążkami i zaciska silnie na sznurze.

ODŚWIEŻANIE BATERYJ.

Baterję latarkową a nawet często i anodową można odświeżyć przez „naładowanie" z prostownika jak akumulator. Czas ładowania — parę godzin prądem 100 mA.

Sposób ten daje szczególnie dodatnie rezultaty w wypadkach gdy baterja nie została wyczerpana i elektrolit znajduje się jeszcze w stanie mokrym a napięcie jej spadło choćby nawet bardzo znacznie na skutek polaryzacji wywołanej przeciążeniem lub chwilowem krótkiem zwarciem.

Przypominamy Szanownym Prenumeratorom, że numer niniejszy jest ostatnim w kwartale IV i prosimy o odnowienie prenumeraty w celu uniknięcia zwłoki w wysyłce następnych numerów.

ADMINISTRACJA

ZE ŚWIATA...

PRZYMUS RADJOWY.

Rada kantonu Vaud w Szwajcarji wydała ustawę na podstawie której terminatorzy zatrudnieni zdala od szkół technicznych będą obowiązani słuchać wykładów przez radjo. Grupy, które dotyka ustawa powyższa, będą zaopatrzone w odbiorniki państwowe. Jeszcze trochę a zaczną się „wagary" radjowe.

WZROST KRÓTKOFALARSTWA

We Francji i Anglji w ciągu ubiegłego roku liczba amatorów-nadawców wzrosła bardzo wydatnie i dziś „Resseau des Emetteurs Français„ skupia już 1100 amatorów, a analogiczne organizacje angielskie liczą około 1800 członków, w Polsce zaś jest zarejestrowanych (ale nieuprawnionych jeszcze) 184 radjoamatorów nadawców (p. listę w n-rze poprzednim na str. 1377). Z liczby tej zaledwie 8 stacyj jest zalegalizowanych.

RADJOFIKACJA POLICJI ANGIELSK.

W londyńskiej komendzie policji (słynny „Scotland Yard") jest rozważany projekt zaopatrzenia wszystkich posterunków policyjnych w obrębie Londynu w nadawczo-odbiorcze instalacje radjowe dla utrzymywania stałej łączności z oddziałami lotnemi. Sieć ta ma objąć również ważniejsze centry całej metropolji.

PODRÓŻE RADJOWE.

Francuskie towarzystwo turystyczne („Office Nacional de Tourism") zamierza w najbliższej przyszłości nadać przez radjo... kilka wycieczek krajoznawczych. Jak? Co? — Speaker jedzie samochodem z nadawczą stacją krótkofalową, zwiedza różne cuda swego kraju i to co widzi opowiada przez mikrofon. Transmisje jego podchwytuje w Paryżu odbiornik i przekazuje abonentom radjofonicznym za pośrednictwem stacji radjofonicznej PTT.

ODBIÓR W „KULI KRYSZTAŁOWEJ"

Prasa codzienna powtarza za „Daily Telegraph'em" wzmianki o wynalezieniu w Ameryce przez inż. Zworykina, pracownika słynnych zakładów „Westinghous Electric Co", odbioru telewizyjnego w „kuli kryształowej". Niestety, nie posiadamy dotąd szczegółów konstrukcji tego odbiornika, orjentując się jednak z treści wzmianek rozumiemy że musi to być odmiana aparatu, którego konstrukcja jest następująca:

Odbierane sygnały telewizyjne są kierowane na siatkę specjalnej lampy katodowej i odpowiednio do modulacji sygnałów dozują ilość elektronów lecących do anody. Anoda ma wysokie napięcie, jest dosyć daleko odsunięta od siatki, wreszcie jest dziurawa. Zawdzięczając temu, rozpędzone elektrony przelatują daleko za anodę przez jej otwory. Tu one są skupiane (przy pomocy pola elektrycznego) w cienki pęczek, który dalej przechodzi pomiędzy dwoma, prostopadłemi względem siebie i perjodycznie zmiennemi polami magnetycznemi. Pod wpływem tych pól promień elektronów wychyla się w bok. Zmienność tych pól zostaje dobrana w ten sposób, że promień elektronów „linjuje" ekran ustawiony na drodze elektronów z tą samą szybkością i w tym samym porządku jak na stacji nadawczej dokonywa się analiza obrazu. Przy naładowaniu punktów mniej oświetlonych—odnośne punkty na ekranie odbiornika zostaną „zbombardowane" mniejszym strumieniem elektronów — bardziej oświetlone punkty — spowodują silniejsze bombardowanie. Silniejsze lub słabsze bombardowanie ekranu powoduje odpowiednio silniejszą lub słabszą florescencję ekranu w punktach bombardowanych i w ten sposób zostaje odtworzony na ekranie obraz nadany. Aparat Zworykina prawdopodobnie stanowi ulepszenie aparatu powyżej opisanego.

RADJO W TAKSÓWKACH.

Pisaliśmy w poprzednim n-rze o powstaniu w Ameryce olbrzymiego przedsiębiorstwa „General Radio Corporation", które ma w pierwszej linji zaopatrzyć wszystkie samochody w odbiorniki. Chcąc uprzedzić amerykanów, pewnien właściciel taksówki w Paryżu zainstalował w swoim aucie instalację głośnikową, która podobno świetnie odtwarza wszystkie... hałasy.

BELINOGRAFJA.

Luksemburska stacja radjofoniczna, która w ostatnich dniach rozpoczęła transmisję z nowej aparatury przy zwiększonej mocy (4 kw) po nadaniu programów fonicznych o g. 23 nadaje fotografje systemem francuskiego wynalazcy p. Belin. Mamy więc obok fultografji — belinografję. W n-rze następnym postaramy się dać opis odbiorników obu tych rodzajów.

KRÓLEWSKI KONSTRUKTOR.

Pod takim nagłówkiem donosi prasa angielska o pracach radjoamatorskich swego królewicza, księcia Walji. Książe Walji jest bowiem zapalonym radjoamatorem, posiada doskonałe laboratorjum (workshop) w domu Piccadilly 145 i systematycznie

w niem pracuje nad poznaniem zagadnień, które go interesują. Ostatnio właśnie wykończył osobiście odbiornik swego pomysłu.

TELEWIZJA W „RADJOFONIE" ANGIELSKIM.

Pisaliśmy na tem miejscu kilkakrotnie o perypetjach towarzystwa „Baird Television Co", które to rokowało, to zrywało rokowania z BBC aż wreszcie do ieśliśmy, że już nadaje. Obecnie, w uzupełnieniu wiadomości o nadawaniach „Bairda" donosimy, że umowa zawarta przez „Tel. Baird Co" upoważnia to ostatnie do nadawań telewizyjnych 5 razy w tygodniu po pół godziny po skończeniu programów radjofonicznych ze wszystkich stacyj BBC.

LICZBA RADJOSŁUCHACZY W ANG.

Liczba abonentów radjofonu angielskiego (B. B. C.) wynosi obecnie olbrzymią cyfrę 2.869.000, przyczem przypływ nowych abonentów wciąż trwa w niezmniejszonei sile tak, że wkrótce przekroczyć ma 3.000.000.

TRANSMISJE RADJOWE Z DŻUNGLI AFRYKAŃSKICH.

Angielska ekspedycja naukowa mjra C. Court-Treat i p. Hinds'a, która od roku przebywa w mało znanych miejscowościach Sudanu Zachodniego, tworząc wielki film naukowy, jest w stałej łączności radjowej ze światem cywilizowanym. Ekspedycja ta jest zaopatrzona w przenośną krótkofalową stację nadawczo-odbiorczą o fali ok. 30 m. przy pomocy której utrzymuje nieprzerwanie łączność z sudańską stacją państwową. a przez tę stację—z metropolją. Pozatem nadania p. Hinds'a i pp. Court-Treat (mjr. Court-Treat podróżuj- z żoną) były odbierane w wielu miejscoe wościach Europy i Ameryki.

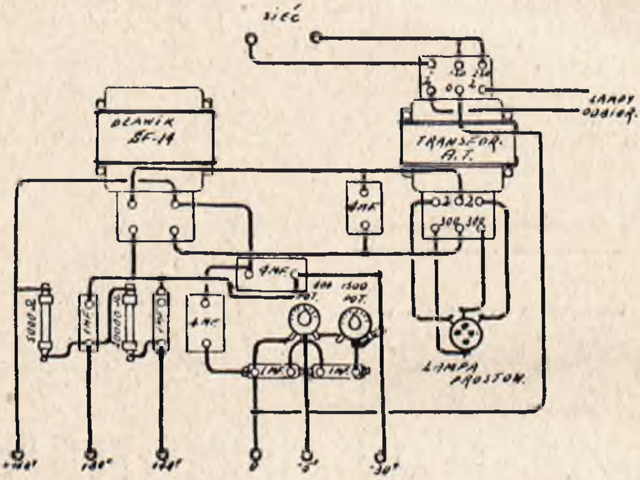
Co nam oferują Radjofirmy

CZĘŚCI SKŁADOWE „CROIX" DO ZASILACZY.

Dla wykonania samemu zasilacza odbiornikowego, który zdejmuje z głowy kłopot o baterję anodową i akumulator, potrzebne są następujące części składowe:
1 transformator „Croix" A. T.
1 dławik Croix „SF14" lub „SF3".
1 lampa prostownicza 506 Philipsa.

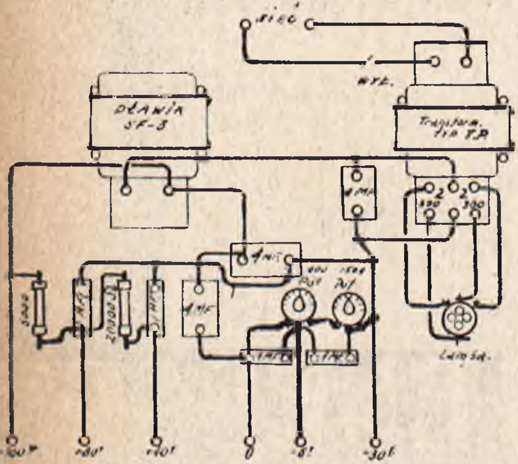
z których montuje się zasilacz w/g schematu załączonego do transformatora.

Charakterystyka transformatora Croix typu AT jest następująca:
Uzw. pierw.: 110 v. lub 220 v.
Uzw. I wtórne: 2×250 v. lub 2×300 v. 50 mA.
Uzw. II wtórne: 2×2 v., 1 Amp. (żarz. lampy prostowniczej).



Zasilacz z transformatorem i dławikiem „Croix".

3 kondensatory blokowe 4 Mfd.—500 volt.
4 kondensatory blokowe 1 Mfd.—500 volt.
2 opory stałe: 20.000 ohm.—1 watt i i 5000 ohm.—1 watt.
2 potencjomerze: 600 ohm i 1500 ohm.
1 wyłącznik.



Prostownik anodowy z transf. i dław. „Croix".

Uzw. III wtórne 2×2 v., 3,5 Amp. (żarz. lamp. w odbiorniku).

Dobre działanie transformatora „A. T." jest gwarantowane na przeciąg 1 roku pod warunkiem, że jest on używany w normalnych warunkach swego działania.

DETEKTOR STAŁY KRAJOWY „FILARYT".

Zasadniczą wadą wszystkich znanych na naszym rynku detektorów jest trudność nastawienia, która wymaga olbrzymiej cierpliwości i ciągłej uwagi, a tem samem uniemożliwia osiągnięcie maximum dobrego odbioru.

Posiadacze tych detektorów zmuszeni są do męczącego szukania czułego miejsca na kryształku i do ciągłej zmiany popsutych spiralek i zaukrzonet galeny.

Wszystkie te braki odbioru detektorowego skłoniły firmę do wypuszczenia na rynek takiego detektora, któryby je w zupełności usunął. I rzeczywiście detektor „F i l a r y t" przeszedł wszelkie oczekiwania zarówno co do jakości jak i trawłości odbioru.

W odróżnieniu od innych detektorów stałych detektor „F i l a r y t" ma tę zaletę, iż w chwili, gdy po długotrwałym używaniu audycja zaczyna słabnąć, można ją natychmiastowo poprawić przez częściowe wykręcanie jednej z nóżek i kilkakrotne przyciśnięcie bocznych bolców.

Detektor „F i l a r y t" wykonany z różnobarwnego przezroczystego surowca jest ozdobą każdego aparatu.

Wysokie własności detekcyjne, zawartej w nim pary kryształów, czynią zeń naprawdę wartościowy sprzęt, który powinien się znajdować w posiadaniu każdego radjoamatora. Cena zł. 5.—.

ELEKTRYCZNY MECHANIZM GRAMOFONOWY.

Retransmitowanie muzyki gramofonowej przez radjo rozpowszechnia się coraz bardziej i zapotrzebowanie na bezszumne urządzenia całkowicie zelektryfikowane daje się odczuwać coraz wyraźniej. Dotychczasowe w tej dziedzinie artykuły nie dawały jednak należnego zadowolenia. Prawdziwem rozwiązaniem jest gramofon elektryczny, bezsprężynowy, na łożyskach kulkowych który pracuje idealnie bezszmnie i zostaje wprawiony w ruch przez proste włączenie do kontaktu elektrycznego. Motorek elektryczny otrzymał specjalną konstrukcję, zapewniającą równomierność biegu. Trwałą regulację biegu osiągamy za pośrednictwem dołączonej specjalnej opornicy. Jak wiele innych pożytecznych nowości elektro-gramofon sprowadziła na nasz rynek ruchliwa F-ma *Centrala Elektro-Radjotechniczna, Elektoralna 30, Warszawa*, która zawsze chętnie udziela listownie wszelkich informacji, co podkreślamy z uznaniem.

ADAPTERY GRAMOFONOWE.

Adapter elektryczny do gramofonu, jest obok mechanizmu elektrycznego i wzmacniacza najważniejszą częścią elektrogramofonu. Będące w użyciu adaptery, nawet najlepiej wykonane mają ten brak, że są pozbawione regulacji wobec czego siła retransmisji nie może być regulowaną. Natomiast nowe adaptery „D" mają tę szczęśliwą zaletę, że pozwalają dokładnie uregulować siłę i czystość dźwięku, dzięki czemu osiągamy upragnioną naturalność głosu i siłę. Sprowadzając adaptery gramofonowe „D" na rynek krajowy, F-ma *Centrala Elektro-Radjotechniczna, Warszawa*, Elektoralna № 30, — tel. 296—26, dobrze przyczynia się do rozpowszechnienia radjofonji.

Krótkofalowe stacje radjofoniczne świata

zestawione w porządku długości fal z godzinami nadawań p/g „Wioles World“.

STACJE	Częstotliwości w k. c.	Długości fal w m.	Moc w antenie w kw.	Godziny nadawań. Czas środkowoeuropejski
Motala — Szwecja	3,033	98,90	—	Progr. Sztokholmskie
7RL — Kopenhaga („Popular Radio")	3,561	82,24	—	Pon. i piątki g. 00,00
8KR — Konstancja — Algier	3,750	80,00	—	„ „ „ „ „
OHK2 — Wiedeń	4,434	67,65	5	Pon. śr. piąt. g. 11,00 i 19,00.
W8XF — Cleveland, Ohio. U. S. A. . .	4,550	66,04	0,5	Programy st. WHK.
W2XBA—Newark, New.—Jers. U. S. A.	4,603	65,18	0,5	„ „ WAAM.
W8XK — East Pittsburg, Pa. U. S. A.	4,800	62,50	—	„ „ KDKA.
Paryż — Radio LL	4,918	61,00	—	g. 13,30.
Chabarowsk — Syberja	4,990	60,12	20	—
Praga — Czechosłowa ja	5,172	58,00	—	—
AGJ — Nauen, Niemcy	5,291	56,70	—	Nieregularnie.
Rugles — Eure, Francja (Journal des 8)	5,455	55,00	—	g. 23.
AFL — Bergedorf, Niemcy	5,769	52,00	3	—
AIN — Kasablanka — Marok	5,882	51,00	—	—
EAJ25 — Barcelona —(Radjoklub) . .	6,000	50 00	—	Soboty 17,00.
RFN — Moskwa	6,000	50,00	—	Wt. Czw. Sob. g. 13,00.
W2XBR—New-York U. S. A. (R. C. A.)	6,020	49,83	1	Programy WBNY.
W9XF—Downer's Grove, Illinois U. S. A.	6,020	49,83	5	—
W2XAL — Coytesville, N. J. (Experimenter Publishing Co) U. S. A. . . .	6,040	49,67	0,5	Progr. WRNY.
W8XAL — Harrison, Ohio, U. S. A. . .	6,060	49,50	0,25	01,00 z wyjątkiem piąt i sob. (Progr. W.L.W i NBC.
W9XU — Council Bluffs, Jowa. U. S. A.	6,060	49,50	0,5	Progr. KOIL
W3XAU — Filadelfja, Pa. U. S. A. . .	6,060	49,50	0,5	—
UOR2 — Wiedeń	6,072	49,40	0,4	—
W2XCX — Kearney, N. J. U. S. A. .	6,080	49,34	0,5	Progr. WOR.
W9XAA — Chicago, Ill. (Federation of Labour)	6,080	49,34	0,5	—
W6XAL — Westminser, Calif. (Pacific Broadcasting Federation)	6,080	49,34	15	—
W3XAL — Bound Brook, N. J.	6,100	49,18	20	—
W2XE — Richmoud Hill, N. Y.	6,120	49,02	5	00,00 progr. WABC.
W8XK — Pittsburg, Pa. (Westinghous Electr. Co.)	6,140	48,86	20	—
I1AX — Rzym (via Savoia 80)	6,667	45,00	—	—
XO51 — San Lazaro, Meksyk	6,818	44,00	—	08,00 i 20,00
D4AF — Goetten, Niemcy	6,881	43,60	—	—
1MA — Rzym	6,896	43,50	—	Niedz. 17,00
EAR110 — Madryd	6,977	43,00	—	—
6AG — Perth, Zach. Australja	7,142	42,00	—	11,30 i 16,00
Paryż — Radio Vitus	7,316	41,00	—	20,30
YR — Lyons, Francja	7,463	40,02	—	17,30
DOA — Döberitz, Niemcy	7,500	40,00	—	18,00
PCL — Kootwijk, Holandja (Liga Narodów dla Ameryki)	7,730	38,80	25	16,00
JHBB — Ibarakiken — Japonja . . .	8,000	37,50	—	—
EATH — Wiedeń	8,108	37,00	—	—
HS4PJ — Bangkok, Siam	8,108	37,00	0,2	Wtor. piąt. 14,00 i 19,00
W2XAC — Schenectady, N. Y.	8,696	34,50	—	—
2BL — Sydney, Australja	9,230	32,5	—	—

S T A C J E	Częstotliwości w k. c.	Długości fal w m.	Moc w antenie w kw.	Godziny nadawań. Czas środkowoeuropejski.
FLJ — Issy le Moulineaux, Paris . . .	9,230	32,50	7	Sygnał czasu 08,56 i 20,56
HB9OC — Bern, Szwajcarja	9,375	32	—	—
D7MK — Kopenhagen	9,380	32,05	—	Wtor. i piąt. g. 00,00
Poznań	9,434	31,80	0,25	19,20
Paryż — (Eksperymentalna)	9,479	31,65	2	22.00
Lyngby — Danja	9,494	31,60	1	19,00
3LO — Melburn, Australja	9,503	31,55	—	Czasowo zamknięta
W9XA — Denver, Colorado U. S. A. . .	9,530	31,48	0,75	Progr. KOA
W2XAF — Schenectady N. Y.	9,530	31,48	40	00,00
PCJ — Eindhoven, Holandja (Philips) .	9,554	31,40	25	20,00 czwartki i piątki 03,00 i 20,00 w soboty
Zeesen — Niemcy	9,560	31,38	—	20,00
W3XAL — Bound Brook, N. J.	9,570	31,35	20	—
W8XK — East Pittsburg, Pa. Westinghous Electr. Co	9,570	31,35	—	—
2FC — Sydney, Australja	9,590	31,28	—	—
LGN — Bergen, Norvegja	9,600	31,25	20	—
7LO — Nairobi, Kenya (Afryka) . . .	9,677	31,00	—	17,00
W2XAL — New York (Experimenter Publisting Co)	9,700	30,91	0,5	01,00 progr. WRNY
Agen — Francja	9,756	30,75	—	Wtor. i piąt. 22,00
CRJX — Winnipeg, Kanada	11,718	25,60	2	23,30
W3XAL — Bound Brook N. Y.	11,720	25,60	20	—
5SW — Chelmsford, Anglja (B. B. C.) .	11,751	25,53	15	13,30 i 20,00 z wyjąt. sobot. i niedz.
W9XF — Downer's Grove, Ill.	11,800	25,42	5	—
W9XAA — Chicago Ill.	11,840	25,36	0,5	—
W8XK — Pittsburg, Pa. Westingh. El. Co.)	11,880	25,25	20	Progr. KDKA
Oporto — Portugalja	12,000	25,00	—	13,00, 20,00 i 23,00
K1XR — Manila na Filipinach	12,240	24,50	—	19,30
W6XN — Oak and — Calif.	12,850	23,35	5	18,30
W2XO — Schenectady, N. Y. (Gen. El. Co.)	12,850	23,35	—	18,00 wtor. czw. sob.
Wiedeń — (Ratag)	13,513	22.20	0,24	—
W3XAL — Bound Brook N. J.	15,130	19,83	20	—
W8XK — Pittsburg. Pa. (Westingh. El. Co.)	15,210	19,71	20	—
W6XAL — Westminster, Calif.	15,250	19,67	15	—
W2XAD — Schenectady, N. Y. (Gen. E. Co.)	15,340	19,56	25	18,00
Lyngby — Danja	15,789	19,00	1	—
PCL — Kootwijk (Holandja)	16,304	18,40	25	12,00
W2XK — Schenectady, N. Y. (Gen. El. Co)	17,300	17,31	25	18,00 we wtorki, czw. i piątki
AGC — Nauen, Niemcy	17,441	17,20	—	—
HS1PJ — Bangkok Siam	17,751	16,90	20	13,00 i 19,00 w niedz.
PHI — Huizen, Holandja	17,769	16,88	40	16,00
W9XAA — Chicago Ill.	17,780	16,87	0,5	—
W3XAL — Bound Brook N. J.	17,780	16,87	20	—
PLF — Bandoeng, Jowa	17,850	16,80	30	14,00
PCK — Kootwijk, Holandja	18,404	16,30	—	07,00
PLE — Bandoeng, Jawa	18,820	15,94	—	13,40
Nancy — France	19,351	15,50	—	21,00
Buenos-Aires	19,973	15,02	—	—
W9XF — Downer's Grove Ill.	21,500	13,95	5	—
W6XAL — Westminster, Calif.	21,500	13,95	15	—
W3XAL — Bound Brook, N. J.	21,500	13,95	20	—
W8XK — Pittsburg, Pa. (Westingh. El. Co.)	21,540	13,93	20	—

Odpowiedzi Redakcji

28. WP. J. S. — Grodno

Zapytuje Pan jaka jest różnica pomiędzy detekcją siatkową a anodową.

Działanie detekcyjne lampy polega na wzmacnianiu silniejszem półokresów dodatnich niż ujemnych (wzgl. odwrotnie). Takie działanie uzyskamy wtedy, jeżeli:

1° tak dobierzemy napięcie stałe siatki lampy detektorowej, że będzie ono odpowiadać największej krzywiźnie charakterystyki prądu anodowego, lub

2° udzielimy siatce napięcie dodatnie i wówczas otrzymamy prąd w obwodzie siatki. Prąd ten będzie powodował spadki napięć na siatce. Jeżeli wyrysujemy sobie charakterystykę tych spadków — otrzymamy linję krzywą: półokresy dodatnie będą miały większe spadki od półokresów ujemnych. Wskutek tego półokresy dodatnie zostaną słabiej wzmocnione od półokresów ujemnych.

W pierwszym więc wypadku detekcja odbywa się na zakrzywieniu charakterystyki prądu anodowego i nazywa się dlatego detekcją anodową, w drugim zaś wypadku — na zakrzywienie charakterystyki prądu siatkowego i dlatego nazywa się detekcją siatkową. W pierwszym wypadku napięcie siatkowe jest ujemne, w drugim— dodatnie.

Detekcja anodowa daje wyniki nieco lepsze od detekcji siatkowej, należy jednak bardzo starannie dobierać napięcie siatkowe odpowiednio do napięcia anodowego i zmieniać je przy każdej zmianie napięcia anodowego. Z tego powodu sposób ten bywa rzadko stosowany.

29. WPan Tad. Pyszyński w Borysławiu

Zbudował Pan „Nemodynę" w/g n-ru 10 i prosi nas o poradę w usunięciu szeregu objawów uniemożliwiających odbiór

1. Aparat milknie lub wyje za zbliżeniem wzgl. cofnięciem ręki przy kondensatorze reakcyjnym wskutek tego, że Pan mylnie przyłączył do tego kondensatora przewody. Ten przewód, który przyłączył Pan do statora należy przyłączyć do rotora i odwrotnie. Zasada ogólna: r o t o r z a w s z e m u s i b y ć p r z y ł ą c z o n y d o p r z e w o d u u z i e m i o n e g o. Zasada ta stosuje się do wszystkich kondensatorów w odbiorniku.

2. Dodatni biegun siatki należy przyłączyć do przewodu uziemionego a więc do minusa akumulatora i minusa baterji anodowej które są połączone ze sobą. Bez tego aparat nie może działać. Kiedy Pan brał końcówkę tę do ręki, aparat zaczynał działać dlatego, że wtedy „plus" baterji siatkowej przez Pańską rękę, ciało i ziemię łączył się z minusem akumulatora, (a przez niego z katodą lampy głośnikowej o co chodzi).

Uwaga: Przy niewłaściwie dobranem napięciu siatkowem odbiór może być zniekształcony stale lub tylko przy silniejszych dźwiękach a może i wogóle nawet być cicho jeżeli damy napięcie siatkowe duże a napięcie anodowe słabe.

3. Stały szum w głośniku pochodzi nie z prądu zmiennego sieci, tylko z innego źródła — może z wadliwości oporów stałych (R lub R_1), może z wadliwości kontaktów w aparacie (słaby docisk, brud na powierzchniach stykowych, zbyt wiele lutowania przytem nieumiejętnie i t. p. Zasada ogólna: najmniej lutować — najwięcej mocno ściskać). Dalszym powodem szumu może być wyczerpanie baterji anodowej, wpływ zewnętrzny jakichś motorów, „roengenów", „radjoluksów" i t. p.

4. Pisze Pan: „sznur słuchawek lub głośnika musi wisieć na haku(?) i nie można się do niego zbliżyć". — Nie rozumiemy, co znaczy „nie można się zbliżyć". Czy wyje, trzaska, czy jeszcze coś innego? Jeżeli trzaska, to może drut pod izolacją jest złamany i końce jego luźno się stykają ze sobą, a może wtyczki zle kontaktują. Jeżeli zaś wyje? — Niech Pan sprawdzi, czy jeden z przewodów obwodu głośnikowego nie biegnie równolegle i blisko któregoś z przewodów w. cz.? Dużo może być powodów tego wycia, ale może ustanie ono po przełączeniu kondensatora reakcyjnego.

30. WPan Sadoczyński w Łodzi.

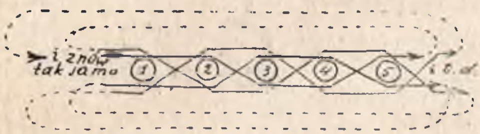
Posiada Pan prostownik Philipsa 1009 i zapytuje nas jaki dać filtr żeby zasilać odbiornik bezpośrednio z tego prostownika. — Niech Pan zmontuje na desce dławik i rozdzielnik prądu tak jak jest on podany w n-rze 8 RAP (str. 1211) przyjmując, że jako zaciski Nr. 5 i 8 służyć tu będą Panu końcówki prostownika odpowiednio (minus) i +. Dławik i wartości kondensatorów pozostają te same.

31. WPan Emiljan Wójcicki w Opatowie.

Prosi Pan o wyjaśnienie:

1-o Co znaczy nawijać cewki w kierunkach przeciwnych? — Znaczy to, że należy te cewki tak nawinąć lub tak ustawić lub tak włączyć pod prąd, by kierunki strumieni magnetycznych wytwarzanych przez te cewki były przeciwne. Kierunek strumienia magnetycznego określić możemy w spo-

sób następujący: uświadamiamy sobie w którym kierunku ma płynąć w cewce prąd. Kierunek ten (od + do —) pokażmy palcem wskazującym prawej ręki kładąc go na cewce wzdłuż zwojów, wtedy odstawiony wbok wielki palec wskaże nam kierunek strumienia magnetycznego wewnątrz cewki (od S do N, czyli że po stronie wielkiego palca będzie N — Nord — a po stronie małego palca — S — Sud). Gdybyśmy się omylili, włączyli nasze cewki źle i aparat nie działał (brak reakcji) wówczas wystarczy odwrotnie przyłączyć do jednej z cewek sprzężonych (L_1 lub L_2) biegnące do niej przewody, lub nie zmieniając połączeń, jedną z cewek tych obrócić „tyłem" w stosunku do jej sąsiadki.

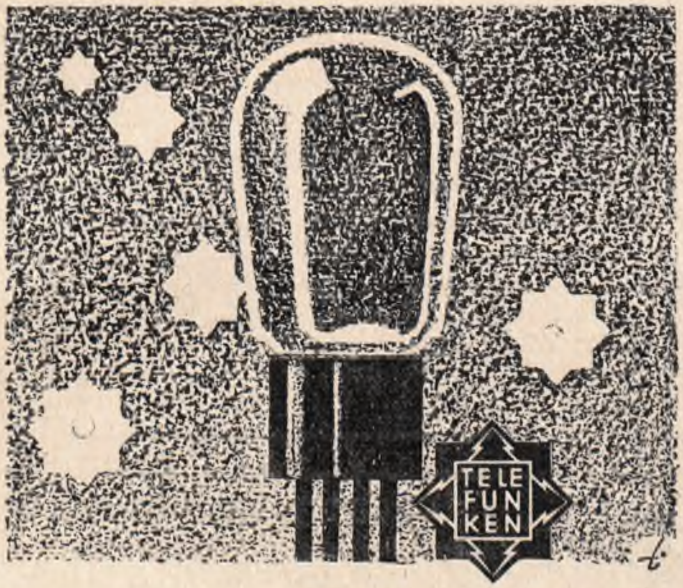


2-o Dlaczego pisze się o „Nemodynie" (str. 1346) że cewki wykonywa się na maszynce o trzynastu kołkach stojących w jednym rzędzie, kiedy na fotografji widać że cewka była nawijana na dwóch rzędach kołków?—Myli się Pan; te cewki, które widać na fotografjach „Nemodyny" są nawinięte na maszynkach z jednym rzędem kołków. Kołki te były w otworach środkowych. Sposób nawijania tych cewek podajemy na załączonym rysunku odręcznym.

32. WPan E. S. w Myszkowie.

Zbudował Pan „Metrovox", który źle działa, więc chce Pan teraz zbudować „Neutro-Reinartz" i pyta nas o radę.

Skoro „Metrovox" Panu nie udał się, tak samo może nie udać się i Neutro-Reinartz, nawet więcej będzie miał szans na nieudanie się niż Metrovox, bo jest od Metrovoxa nieco trudniejszy. Radzimy Panu raczej sforsować udanie się tego samego Metrovoxa. Niech Pan sprawdzi skąd pochodzi szum: zzewnątrz odbiornika czy zwewnątrz? Pozna Pan to przez odłączenie anteny. Jeżeli szum po wyłączeniu anteny nie ustaje — znaczy, że defekt jest w aparacie albo... co najpewniejsze — w baterji anodowej. Jeżeli baterja anodowa jest wyczerpana — napięcie jej zbyt niskie co powoduje zniekształcenia i osłabienie odbioru. Szum powstaje wskutek wadliwego przebiegu procesów elektrochemicznych w wyczerpanej baterji. Niech Pan morduje dalej swój „Metrovox" — musi działać dobrze. W wypadku dalszych niepowodzeń prosimy znów skomunikować się z nami. Chętnie będziemy Mu pomagać.


TELE
FUN
KEN

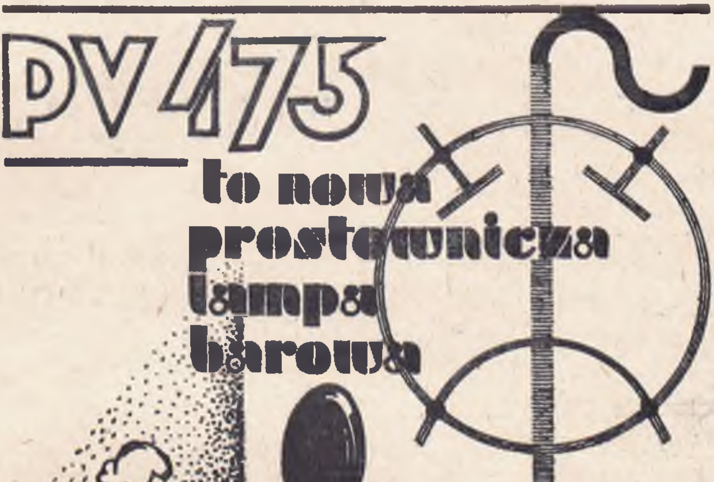
ŻEBY być człowiekiem współczesnym w całem tego słowa znaczeniu — trzeba myśleć kategorjami technicznemi.

NAJŁATWIEJSZĄ i najwdzięczniejszą drogą do wdrożenia się w myślenie techniczne jest radjoamatorstwo.

Redaktor naczelny i odpowiedzialny: Inż. K. SIENNICKI
Wydawca: „Wydawnictwa Radjowe" Sp. z ogr. odp.
Druk Piotra Laskauera w Warszawie, Marjensztadt 8.

TYLKO

36 złotych kosztuje



Katalogi i prospekty wysyłamy na żądanie gratis.